

UNIVERSIDADE DE LISBOA
Faculdade de Ciências
Departamento de Informática



**SINATRA - SUPORTE À TERAPIA DE
PERTURBAÇÕES DO ESPECTRO AUTISTA**

Ana Raquel Gomes dos Santos Almeida

PROJETO

MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA
Especialização em Engenharia de Software

2015

UNIVERSIDADE DE LISBOA
Faculdade de Ciências
Departamento de Informática



**SINATRA - SUPORTE À TERAPIA DE
PERTURBAÇÕES DO ESPECTRO AUTISTA**

Ana Raquel Gomes dos Santos Almeida

PROJETO

MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA
Especialização em Engenharia de Software

Projeto orientado pelo Prof. Doutor Luís Manuel Pinto da Rocha Afonso Carriço
e co-orientado pelo Prof. Doutor Carlos Alberto Pacheco dos Anjos Duarte

2015

Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero agradecer aos meus pais, sem os quais não teria conseguido chegar a esta fase da minha. Obrigada pelo apoio e pela força ao longo de todas as etapas da minha vida.

Quero também agradecer ao meu co-orientador Professor Carlos Duarte e orientador Professor Luís Carriço pela confiança que demonstraram ao dar-me a oportunidade de trabalhar neste projeto. Obrigada pela disponibilidade, apoio e conhecimento transmitido para o sucesso do projeto.

Quero agradecer ao meu namorado pelos bons conselhos e pela paciência nas fases menos boas e *stressantes*.

Agradeço também aos meus amigos que me ajudaram durante o projeto, dando-me força, amizade e ideias.

Gostava também de agradecer ao Doutor Pedro Caldeira, da Unidade de Primeira Infância, pelo tempo despendido e pelas informações que me deu sobre as terapias realizadas nesta unidade e à terapeuta Bruna Nóbrega por me ter possibilitado assistir a uma sessão para perceber como realmente esta se realiza. Agradeço também à professora de Educação Especial Anabela Correia pelas conversas sobre este tema, pelos contactos que me disponibilizou, pela prontidão em ajudar-me em tudo o que pudesse.

A toda a gente envolvida neste projeto, um muito obrigada.

Aos meus pais.

Resumo

A Perturbação do Espectro do Autismo (PEA) é um conjunto de manifestações que afetam o comportamento social e a capacidade de comunicação. As pessoas com PEA apresentam uma gama de interesses muito restrita e comportamento altamente repetitivo. Devido à aptidão das crianças com PEA pelas novas tecnologias, o uso de dispositivos com estas tecnologias consegue cativar e melhorar a atenção destas nas sessões.

Este projeto visa a ajudar os terapeutas a melhorarem as sessões de terapia que realizam com as crianças, tentando que haja um equilíbrio entre a atenção que se tem que dar à sessão e à criança.

Das sessões de terapia resulta uma quantidade significativa de dados que são registados em papel e não são normalizados, daí haver dificuldade na sua análise. É importante uma fácil análise, uma vez que se tem que perceber se as atividades feitas com as crianças estão a ter impacto positivo no seu comportamento e, no caso de ser negativo, ajudar a reavaliar estratégias. A não normalização e o registo em papel leva, também, a uma dificuldade na partilha e compreensão dos dados por parte das pessoas envolvidas na educação da criança. Portanto, esta ferramenta pretende também ajudar na recolha e consulta destes durante uma sessão de terapia e na partilha entre terapeutas, pais e outros educadores.

Esta ferramenta oferece, de raiz, histórias interativas que podem ser usadas para melhorar as competências sociais das crianças, podendo ser adicionados outros tipos de exercícios para treinar as dificuldades destas. Na aplicação também é possível gerir e monitorizar sessões, gerir terapeutas e crianças, recolher e consultar registos dos dados obtidos, levando a uma maior facilidade na monitorização da evolução da criança.

Com o uso da aplicação, foi possível perceber que esta é útil, flexível, fácil de usar e oferece portabilidade e mobilidade. As crianças mostram mais interesse e motivação nas sessões e os terapeutas veem o seu trabalho facilitado uma vez que têm tudo o que precisam numa sessão num só lugar e o tempo despendido para registar o que acontece numa sessão é minimizado. Portanto, a aplicação é vantajosa, não só para a criança como para o terapeuta.

Palavras-chave: Perturbação do Espectro do Autismo, PEA, Autismo, Crianças, Tecnologia, Competências Sociais, Educação Especial, Histórias Interativas, Registo de Dados, Análise de Dados, Partilha de Dados

Abstract

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a condition that affects social behaviour and communications skills. People with ASD have a range of very restricted and highly repetitive behaviour concerns. It has been observed that children with ASD have an aptitude and interest in new technologies. Using technological devices can be captivating and improve the attention in ASD therapy sessions.

The aim of this project is to exploit this interest to assist therapists improve therapy sessions, trying to reach a balance between the attention they have to give to the session and the child.

From therapy sessions results a large amount of data, recorded on paper and not standardised, making it difficult to analyse. It is important that data analysis is an easy task, since the therapists need to understand if the activities being done with children have a positive impact on their behaviour and, if otherwise, need to re-evaluate the strategies being used.

The non-standardisation of data and its paper support, also makes it difficult for it to be shared with and comprehended by other people involved in the child's education. Therefore, this project also aims to assist in data collection and consultation during a therapy session, as well as data sharing between therapists, parents or guardians.

The resulting tool offers interactive stories that can be used to improve children's social skills and has the possibility to add other types of exercises to practice the various capacities in which the child may have difficulties. It also supports managing and monitoring sessions, therapists and children, collect and query data records from sessions and for each child, leading to an improved and easier monitoring of the child's progress.

After being used, it was noted that the tool is useful, flexible and easy to use, in addition to other advantages like its portability and mobility. Children showed more interest and motivation in the sessions and therapists sawed their workload reduced as they have everything they need for a session in one place and the time taken to record what happens in a session is minimised. Therefore, it proved advantageous not only for the children but also for the therapists.

Keywords: Autism Spectrum Disorder, ASD, Autism, Children, Social Skills, Special Education, Interactive Stories, Data Logging, Data Analysis, Data Sharing

Conteúdo

Lista de Figuras	xix
1 Introdução	1
1.1 Motivação	3
1.2 Objetivos	4
1.3 Colaborações	5
1.4 Plano de Trabalho	5
1.5 Estrutura do Documento	7
2 Trabalho relacionado	9
2.1 Terapias	9
2.1.1 Terapia Comportamental	9
2.1.2 Terapia Alimentar	10
2.1.3 Terapia Ocupacional	10
2.1.4 Fisioterapia	10
2.1.5 Terapia das Capacidades Sociais	11
2.1.6 Terapia da Fala	11
2.1.7 Musicoterapia	12
2.1.8 Acompanhamento psicopedagógico	12
2.1.9 TEACCH - Treino e Ensino de Crianças com Autismo e outras Dificuldades de Comunicação Relacionadas	12
2.1.10 Abordagem de desenvolvimento, diferenças individuais, baseada nas relações – <i>Floortime (Development, Individual Differences, Relationship-Based Approach)</i>	13
2.1.11 Gestão de medicação	13
2.1.12 Análise Comportamental Aplicada (<i>Applied Behavior Analysis – ABA</i>)	13
2.2 Atividades	16
2.3 Recolha de Dados	18
2.4 Tipo de Recolha de Dados	20
2.5 Tecnologia Existente para Suporte a Terapeutas	21

2.5.1	Abaris	21
2.5.2	AMA – Multimodal Annotation Tool	22
2.5.3	DDTRAC	22
2.5.4	ESCAPE	23
2.6	Outros Sistemas de Recolha e Análise de Dados	24
2.6.1	NoteLook	24
2.6.2	NotePals	26
2.6.3	The Personal Audio Loop	27
2.7	Resumo	27
3	Análise	29
3.1	Sessões	30
3.1.1	Criação de Sessões - Wizard	31
3.1.2	Histórias e Cenas	31
3.1.3	Outros Exercícios	33
3.2	Players	34
3.3	Registos	36
3.4	Resumo	36
4	Desenho	39
4.1	Webservices	39
4.2	Base de Dados	40
4.2.1	Terapeuta	40
4.2.2	Criança	41
4.2.3	Sessão	41
4.2.4	Etiquetas	42
4.2.5	História	43
4.2.6	Gesto	43
4.2.7	Questionário e Pergunta	44
4.2.8	Cena	45
4.2.9	Registo	47
4.2.10	Histórico	49
4.3	Wizard	49
4.4	Players	52
4.5	Registos	55
4.5.1	Registos da criança	55
4.5.2	Registo da Sessão	55
4.6	Resumo	56

5	Implementação	57
5.1	Sessões	57
5.2	Wizard	61
5.3	Players	71
5.3.1	Player da Criança	71
5.3.2	Player do Terapeuta	72
5.4	Registos	75
5.4.1	Registos da Criança	75
5.4.2	Registos da Sessão	80
5.5	Tecnologia usada	82
5.6	Resumo	84
6	Testes e Avaliação	85
6.1	Lista de Sessões	86
6.2	Wizard - Criação de Sessões	87
6.3	Players	88
6.4	Registos	88
6.5	Resumo	89
7	Conclusão	91
7.1	Trabalho Futuro	92
A	Modelo de Dados UML - Versão Inicial	95
B	Modelo de Dados UML - Versão Final	97
C	Wizard - Flowchart	99
D	Questionário	101
D.1	Lista de Sessões	101
D.2	Criação de Sessões – Wizard	101
D.3	Players	102
D.4	Registos	102
D.5	Perguntas gerais	102
	Bibliografia	109

Lista de Figuras

1.1	Mapa de Trabalho	6
2.1	Exemplo de <i>browser</i> que mostra dois tipos de sessão.	22
2.2	Exemplo de Gráfico gerado pelo <i>Abaris</i>	23
2.3	Ecrã Principal do <i>AMA</i>	23
2.4	Interface que apresenta as sessões existentes	24
2.5	<i>Screenshot</i> do cliente do <i>NoteLook</i>	25
2.6	Acesso <i>web</i> ao <i>Notelook</i>	25
2.7	Notas de vários utilizados do <i>NotePals</i>	26
2.8	<i>Browser</i> de notas do <i>NotePals</i>	26
2.9	Exemplo de Dispositivo a correr o <i>Personal Audio Loop</i>	27
3.1	Estrutura base de uma história - ESCAPE	32
3.2	Estrutura base de uma história - SINATRA	33
4.1	Estrutura do <i>Back-end</i>	39
4.2	Modelo de Dados UML - Terapeuta	41
4.3	Modelo de Dados UML - Criança	41
4.4	Modelo de Dados UML - Sessão	42
4.5	Modelo de Dados UML - Etiquetas	43
4.6	Modelo de Dados UML - História	43
4.7	Modelo de Dados UML - Gesto Inicial	44
4.8	Modelo de Dados UML - Gesto Final	44
4.9	Modelo de Dados UML - Questionário e Pergunta	45
4.10	Componentes da Introdução e Reforços	46
4.11	Modelo de Dados UML - Cena Inicial	46
4.12	Modelo de Dados UML - Cena Final	47
4.13	Modelo de Dados UML - Registo	48
4.14	Modelo de Dados UML - Possível implementação do Registo	48
4.15	Modelo de Dados UML - Histórico	49
4.16	Exemplificação da interface do <i>Wizard</i>	50
4.17	Componentes para a inserção simples de dados	50
4.18	Componentes para a inserção de datas e horas	51

4.19	Componentes para a escolha de dados	51
4.20	Componentes para a escolha de dados com adição de novos dados	51
4.21	Biblioteca	52
4.22	Inserção de multimédia	52
4.23	<i>Layout</i> do ecrã do <i>player</i> do lado terapeuta	53
4.24	Timeline de uma sessão exemplo	53
4.25	Desenho do <i>layout</i> de atividade do tipo Gesto	54
4.26	Desenho do <i>layout</i> de atividade do tipo Questionário	54
4.27	Desenho do <i>layout</i> da pontuação da cena	54
4.28	<i>Flowchart</i> do gráfico <i>drill-down</i> dos registos da criança	55
4.29	<i>Flowchart</i> do gráfico <i>drill-down</i> dos registos da sessão	55
5.1	Exemplo de uma lista de sessões	58
5.2	Botões para cada sessão a realizar	58
5.3	<i>Pop-up</i> para duplicar uma sessão	59
5.4	Exemplo do histórico de sessões	59
5.5	Botões para cada sessão no histórico	60
5.6	Exemplo de uma lista de terapeutas	60
5.7	Exemplo de uma lista de crianças	61
5.8	Ecrã inicial do <i>Wizard</i>	61
5.9	Os vários campos para a inserção de dados simples	62
5.10	Campo de escolha de data e hora	62
5.11	Escolha de crianças	63
5.12	Escolha de etiquetas	64
5.13	Escolha de gestos	65
5.14	<i>Pop-up</i> para escolha de número de gestos	65
5.15	Escolha de questionários	66
5.16	Detalhes de um questionário	66
5.17	<i>Pop-Up</i> de confirmação de troca de actividade	66
5.18	Biblioteca de Histórias	67
5.19	<i>Pop-Up</i> com os detalhes da cena selecionada	67
5.20	Biblioteca de Cenas	68
5.21	Ecrã com cenas escolhidas para a história	68
5.22	Ecrã para inserir um elemento multimédia	69
5.23	Explorador de ficheiros para escolher multimédia	69
5.24	Ecrã depois de inserir a multimédia	70
5.25	Ecrã com o reforço negativo	70
5.26	Mensagem a informar que o dados estão a ser guardados	71
5.27	<i>Login</i> para iniciar o <i>player</i> do lado da criança	71
5.28	Mensagem para a criança aguardar	72

5.29	Mensagem de ligação com o <i>player</i> do terapeuta efetuada	72
5.30	Mensagem de ligação com o <i>player</i> do terapeuta interrompida	72
5.31	Ecrã inicial do <i>player</i> do terapeuta	73
5.32	<i>Player</i> do Terapeuta - Introdução	74
5.33	<i>Player</i> do Terapeuta - Tabelas de registo	75
5.34	Exemplo de ecrã de registos	76
5.35	Gráficos <i>drill-down</i> de uma cena com uma atividade gesto	77
5.36	Tabelas <i>drill-down</i> de uma cena com uma atividade gesto	78
5.37	Gráficos <i>drill-down</i> de uma cena com uma atividade questionário	79
5.38	Tabelas <i>drill-down</i> de uma cena com uma atividade questionário	80
5.39	Menu dos Registos da Sessão	80
5.40	Resumo da Sessão	81
5.41	Dados da Sessão	81
5.42	<i>Log</i> /Anotações da Sessão	81
5.43	Gráficos da Sessão	82
5.44	Arquitetura da Aplicação	83
A.1	Modelo de Dados UML - Versão Inicial	95
B.1	Modelo de Dados UML - Versão Final	98
C.1	Wizard - Flowchart	100

Capítulo 1

Introdução

A Perturbação do Espectro do Autismo (PEA) é um conjunto de manifestações que afetam o comportamento social e a capacidade de comunicação. Os indivíduos com PEA apresentam, também, uma gama de interesses muito restrita e comportamento altamente repetitivo [33] [17].

As pessoas com PEA podem apresentar uma variedade de combinações de sintomas e características [20] que variam de pessoa para pessoa e, devido a estas dificuldades funcionais, existe um impacto muito grande na comunicação, o que faz com que o desenvolvimento social se mantenha cada vez mais insuficiente para as funções necessárias da interação social e atividades do dia-a-dia [17], sendo os seus problemas mais comuns os seguintes [20]:

- **Comunicação verbal e não-verbal** – é a dificuldade em comunicar e perceber a linguagem e comunicação das outras pessoas. Muitas das crianças aprendem a falar tarde e uma pequena minoria nem sequer chegam a desenvolver a fala funcional. Isto não significa que não possam comunicar, só que têm que ser usadas outras formas de comunicação para expressarem as suas necessidades;
- **Compreensão e comportamento social** – é a dificuldade em compreender o comportamento social das outras pessoas, o que pode resultar num comportamento inadequado. Existe uma dificuldade em ter empatia com as outras pessoas e, por isso, existe incapacidade de ler contextos sociais. Isto leva a que as crianças com autismo tenham dificuldade em comunicar e brincar com outras crianças;
- **Imaginação e pensamento / flexibilidade do pensamento** – é a dificuldade no envolvimento de brincadeiras imaginárias, que não impede que as crianças possam ter uma memória excelente no que diz respeito a brinquedos ou atividades que gostam, mas resulta numa tendência para brincarem sozinhas. As pessoas com esta perturbação tendem a ter interesses em tópicos e atividades específicos, podendo mesmo ficar obcecados pelos mesmos. Têm, também, dificuldade em adaptar-se à mudança preferindo, assim, a rotina.

Existem três formas de Perturbação do Espectro do Autismo:

- Autismo
- Síndrome de Asperger
- Transtorno Invasivo do Desenvolvimento Não-Especificado

Autismo

O autismo é uma alteração comportamental que afeta a capacidade da pessoa em comunicar, estabelecer relacionamento e responder apropriadamente ao ambiente que a rodeia.

Muitas das crianças não falam e, quando falam, são usadas repetições de sons ou palavras. O seu comportamento é constituído por atos repetitivos e estereotipados, não reagindo bem a mudanças de ambiente e preferindo contexto inanimado [13].

Apesar de nem todas as crianças com autismo apresentarem estas características, as mais típicas são [10]:

- Dificuldade no relacionamento com pessoas, objetos ou eventos
- Incapacidade em estabelecer interações sociais com outras crianças
- Incapacidade de ter consciência dos outros
- Incapacidade de receber afeto
- Evitação de contato visual
- Intolerância a contato físico
- Resistência à mudança, logo, dependência de rotinas, o que leva a comportamentos compulsivos e ritualísticos
- Ataques de cólera, muitas vezes sem razão aparente
- Comportamento que produz danos físicos próprios
- Competências comunicativas sociais verbais e não-verbais severamente afetadas
- Vocalizações não relacionadas com a fala
- Hiper ou hipossensibilidade a vários estímulos sensoriais
- Recusa em ouvir

Síndrome de Asperger

O Síndrome de Asperger é uma perturbação do desenvolvimento que se manifesta por alterações na interação social, na comunicação e no comportamento. Apesar de ser uma disfunção com origem num funcionamento cerebral particular, não existe marcador biológico, o que implica que o diagnóstico se baseie em certas características comportamentais [15].

As características mais comuns são:

- Défice do comportamento social
- Interesses limitados
- Comportamentos repetitivos
- Particularidade do discurso e da linguagem
- Perturbação na comunicação não-verbal
- Falta de coordenação motora
- Isolamento
- Limitação dos interesses a determinados temas

Transtorno Invasivo do Desenvolvimento Não-Especificado

Este transtorno pode, também, ser chamado de “Desenvolvimento Atípico de Personalidade”, “Transtorno Invasivo do Desenvolvimento Atípico” ou, simplesmente, “Autismo Atípico”.

Algumas pessoas diagnosticadas com este transtorno estão próximas do diagnóstico de Síndrome de Asperger, mas não se encaixam perfeitamente. Outros têm algo próximo a um autismo completamente desenvolvido, mas faltam alguns sintomas [42].

O diagnóstico deste transtorno é feito por exclusão dos outros Transtornos Globais do Desenvolvimento e não possui regras específicas para a sua aplicação [41].

1.1 Motivação

Para o tratamento das PEA são utilizadas diversas terapias para treinar as capacidades das crianças. É importante haver uma intervenção precoce, pois uma criança com um bom acompanhamento tem mais probabilidade de levar uma vida independente quando for adulta.

Destas terapias resultam um conjunto massivo de dados que são analisados posteriormente para avaliar a evolução da criança nas capacidades treinadas.

A recolha de dados é importante numa terapia, pois a análise destes revela se a criança está a progredir ou a regredir e, assim, ajuda os terapeutas a decidir se a terapia é apropriada ou não para a criança, e no caso de não o ser, modificar a abordagem usada.

Daqui advêm vários problemas, como por exemplo:

- Os dados recolhidos no decorrer da sessão são anotados ao mesmo tempo que a atividade com a criança é avaliada, o que desvia a atenção do terapeuta da sessão.
- Se o terapeuta optar por anotar os dados no final da sessão, pode-se esquecer de algum dado importante, que mais tarde pode fazer a diferença na análise dos dados.
- Os dados são recolhidos em papel, o que resulta num conjunto de ficheiros enorme, dificultando assim a comparação de dados e avaliação da evolução da criança.
- Não existe normalização na recolha de dados e, por isso, existe dificuldade na partilha de dados entre terapeutas, educadores e pais. Se a criança tiver mais que um pessoa a ajudar no seu desenvolvimento e cada uma recolher os dados livremente, estes vão-se tornar difícil de compreender por outras pessoas.
- Como não existe normalização, a análise dos dados é mais difícil.

É importante que as pessoas que estão envolvidas na educação da criança trabalhem em conjunto e unísono para uma evolução positiva da mesma, por isso, todos necessitam de saber que capacidade a criança está a treinar no momento e qual a evolução da mesma. Esta comunicação é dificultada pela recolha dos dados em papel, porque só a pessoa que os recolhe tem acesso aos mesmos e, mesmo que pretendam partilhar com outros educadores, estes dados não são normalizados, logo pode existir dificuldade na compreensão dos mesmos por outras pessoas.

A principal motivação para este projeto é auxiliar os terapeutas na recolha e análise de dados e, também, a comunicação entre educadores. Pretende-se também facilitar as sessões, de modo a que os terapeutas possam dar total atenção à criança e não perder tempo na recolha dos dados, facilitar na preparação das sessões, tornando esta fase mais fácil e intuitiva e reunir várias atividades numa única aplicação de modo a que não se perca tempo de sessão a mudar de atividade.

1.2 Objetivos

Com este projeto, pretende-se explorar e compreender melhor as necessidades individuais dos terapeutas em relação às atividades de acompanhamento e terapia com crianças com autismo. Estas necessidades passam pelo suporte a atividades a realizar durante a sessão, preparação das sessões, tipos de dados a recolher, momentos específicos para recolha de

dados, possibilidade de automatização da recolha dos mesmos, dispositivos preferidos para acompanhamento das sessões, etc.

Após o levantamento dos requisitos, pretende-se avançar com um desenho de interação que permita adaptar o protótipo já existente, permitindo assim que diferentes terapeutas beneficiem do seu suporte. O objetivo será pegar neste protótipo e nos conceitos utilizados e criar uma plataforma funcional e fácil de usar, com os novos requisitos, que permita uma melhor interação, que permita recolha de dados, que tenha suporte para outras atividades, tornando, assim, esta ferramenta útil não só para crianças com autismo, mas também para outras crianças com outro tipo de dificuldades de desenvolvimento.

1.3 Colaborações

Para o levantamento de requisitos e validação dos conceitos, entrou-se em contato com a instituição Progresso Infantil (PIN) e alguns dos seus terapeutas. Nesta instituição, deparam-se com o problema da recolha e análise de dados e comunicação com outros educadores e pais. Os terapeutas fazem reuniões semanais para discutir e analisar o progresso das crianças em tratamento. A comunicação com outros educadores e pais é feita através de reuniões frequentes, em que os terapeutas se deslocam ao local da reunião com todos os registos em papel da criança. Por vezes, os dados mais importantes são partilhados através da plataforma cloud SkyDrive. Esta partilha leva a uma perda de tempo por parte dos terapeutas, pois têm que copiar os dados para um formato digital.

Também se entrou em contacto com a Unidade de Primeira Infância (UPI). Esta instituição usa metodologias diferentes das usadas no PIN e abrange crianças com outros problemas do desenvolvimento para além do autismo. Daqui, retirou-se que é importante ter outras atividades para abranger o maior número de crianças e suas dificuldades, assim como tentar que a ferramenta seja mais flexível a outros tipos de terapias que a utilizada anteriormente. Infelizmente, não se conseguiu pôr a ferramenta a funcionar nesta instituição, devido à quantidade de burocracia que seria necessária e o pouco tempo que se iria ter para testes.

1.4 Plano de Trabalho

Foi necessário realizar um plano de trabalho de modo a que os objetivos fossem todos cumpridos atempadamente.

Em consequência de este projeto ser a continuação de outra realizada no ano anterior, da mudança de requisitos ao longo do tempo e da pouca disponibilidade das terapeutas, o plano inicial desviou-se do inicialmente previsto. Assim, as tarefas concretizadas foram as seguintes:

- **T1** – Revisão de trabalho relacionado, tecnologia existente e levantamento de requisitos.
- **T2** – Escrita do relatório preliminar
- **T3** – Familiarização com o protótipo existente e tecnologia usada.
- **T4** – Análise, desenho e implementação de ferramenta funcional baseada nos requisitos do protótipo anterior.
- **T5** – Análise, desenho e implementação dos novos elementos da ferramenta.
- **T6** – Integração com outras aplicações de ajuda às sessões.
- **T7** – Testes e avaliação com terapeutas e crianças autistas da aplicação desenvolvida.
- **T8** – Escrita do relatório final.

A duração de cada tarefa está descrita na imagem 1.1:

Nome da Tarefa	2013				2014												2015	
	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.
1 Leitura de Documentação																		
2 Escrita do relatório preliminar																		
3 Familiarização com protótipo existente																		
4 Análise, desenho e implementação da ferramenta baseada no protótipo																		
5 Análise, desenho e implementação de novos elementos																		
6 Integração com outras aplicações																		
7 Testes e avaliação																		
8 Escrita do relatório final																		

Figura 1.1: Mapa de Trabalho

1.5 Estrutura do Documento

Este documento encontra-se organizado da seguinte forma:

- **Capítulo 2 - Trabalho Relacionado:** Neste capítulo são exploradas as várias metodologias usadas nas terapias com crianças autistas, recolha de dados, tecnologia existente para suporte a terapeutas e sistemas de suporte já existentes.
- **Capítulo 3 – Análise:** Aqui são discutidas as alterações necessárias em relação ao protótipo existente e a sua razão. São apresentados, também, os novos elementos adicionados à ferramenta.
- **Capítulo 4 – Desenho:** Neste capítulo, serão explicadas as soluções de desenho encontradas para resolver os problemas expostos pela análise.
- **Capítulo 5 – Implementação:** Será explicado, pormenorizadamente, o processo de desenvolvimento da ferramenta desenvolvida.
- **Capítulo 6 – Testes e Avaliação:** Aqui serão discutidos os resultados obtidos da utilização da ferramenta por parte das terapeutas, *feedback* e possíveis alterações/melhorias.
- **Capítulo 7 – Conclusão:** Neste capítulo serão apresentadas as conclusões alcançadas e trabalho futuro para a continuação deste projeto.

Capítulo 2

Trabalho relacionado

Para a criação de uma ferramenta com o objetivo de ser usada em sessões de terapia, é necessário compreender o trabalho realizado pelos terapeutas, assim como no que consiste uma terapia, algumas das intervenções que podem ser usadas e atividades realizadas com crianças com Perturbações do Espectro do Autismo.

2.1 Terapias

Uma terapia é o ato de usar uma técnica numa sessão de terapia com o intuito de uma ou várias pessoas ajudarem no progresso de uma criança através de um processo sistemático para satisfazer objetivos específicos relacionados com os desafios introduzidos pelas PEA [35].

Para escolher uma intervenção apropriada às necessidades da criança, é importante saber que não existe um único tratamento indicado para todas as crianças com autismo. A criança precisa de ser cuidadosamente avaliada para determinar o tipo de intervenção mais adequada. Muitas vezes, têm de ser adaptadas uma combinação de intervenções diferentes para satisfazer as necessidades específicas da criança de modo a obterem-se os resultados e a progressão desejados.

Algumas das terapias que podem ser usadas são descritas de seguida.

2.1.1 Terapia Comportamental

Tem como objetivo melhorar o comportamento social através de princípios psicológicos específicos. São desenvolvidos programas comportamentais de acordo com as necessidades do indivíduo envolvidos e com os melhores resultados quando praticados frequentemente [35].

2.1.2 Terapia Alimentar

Muitas crianças com PEA têm problemas alimentares como aversão à comida, não avançam para a comida apropriada para a sua idade, selecionam a comida (só comem alimentos de um certo tipo ou textura), têm comportamentos negativos à hora das refeições ou engasgam-se. Isto pode levar a problemas nutricionais ou médicos [35].

Para este caso, existem vários tipos de terapia como programas intensivos, ambulatorios ou terapia em grupo. O tipo de terapia varia consoante a gravidade das dificuldades e das necessidades da criança.

Tratar de uma perturbação alimentar pode envolver uma abordagem em equipa onde estão envolvidos médicos, patologistas da fala, terapeutas ocupacionais e/ou psicólogos ou, então, um terapeuta ocupacional ou da fala especializado em perturbações alimentares.

2.1.3 Terapia Ocupacional

Este tipo de terapia trabalha habilidades cognitivas, físicas e motoras e fornece um número de intervenções diferentes que podem ajudar a criança com autismo a desenvolver capacidades sociais, de brincadeiras e de aprendizagem, o que a torna mais funcional e independente [18] [35].

O terapeuta ajuda a determinar se uma criança está a responder inapropriadamente a informações sensoriais e avalia-a para determinar se realiza tarefas apropriadas à sua idade [35].

O tipo de intervenção pode incluir atividades de desenvolvimento e integração sensorial. A integração sensorial é a capacidade de sentir, compreender e organizar essa informação a partir de um corpo, no seu ambiente [38]. Na terapia estão envolvidas atividades de forma a estimular o sistema vestibular, propriocetivo e tátil.

As atividades são estruturadas de forma a aumentar progressivamente o nível de dificuldade e exigência para permitir que a criança tenha que elaborar uma resposta mais organizada [11].

2.1.4 Fisioterapia

Muitas crianças com PEA têm dificuldades motoras [35], como por exemplo, sentarem-se, andarem ou correrem [18]. Estas podem apresentar pouca elasticidade, coordenação e/ou equilíbrio, o que pode afetar negativamente as funções do dia-a-dia e isso não só interfere com o desenvolvimento físico, mas também com as capacidades sociais.

Uma criança pode beneficiar da terapia física se tem alguma das seguintes características [35]:

- Rigidez ou fraqueza muscular;
- Atraso na obtenção de marcos motores;

- Falta de equilíbrio;
- Postura anormal.

2.1.5 Terapia das Capacidades Sociais

A diminuição das capacidades sociais é uma das maiores dificuldades para crianças com espectro autista.

Uma criança com desenvolvimento típico é capaz de entender linguagem corporal não-verbal, tom de voz e outros sinais sociais nas interações do dia-a-dia. Crianças com autismo não aprendem intuitivamente as interações sociais da mesma maneira, pois têm falta das capacidades sociais básicas que são essenciais em todos os aspetos da vida, nas brincadeiras, na sala de aula, no emprego e comunidade [35].

A terapia das capacidades sociais fornece oportunidades para aprender e praticar, permitindo que as crianças conversem, partilhem e trabalhem com parceiros típicos de maneira positiva.

2.1.6 Terapia da Fala

Algumas crianças com autismo não conseguem falar enquanto outras não conseguem parar de falar. Mas em ambos os casos, pode haver dificuldade na compreensão da informação ou em comunicar.

Este tipo de terapia envolve mais que ensinar as crianças a pronunciar corretamente as palavras, tem como objetivo coordenar a mecânica da fala com o significado e valor social da linguagem, tentando ensinar a criança a aprender e a comunicar de forma útil e social [18].

Esta terapia pode focar-se nas seguintes áreas [35] [14]:

- **Comunicação não-verbal** – comunicação por gestos, dispositivos eletrónicos que falam, comunicação por imagens e outras formas de comunicação não-verbal. O Sistema de Comunicação por Trocas de Figuras (*PECS - Picture Exchange Communication System*) é destinado a crianças com pouca ou nenhuma capacidade verbal, a comunicação é feita através do uso de figuras. Terapeutas, professores e pais ajudam a criança a construir um vocabulário e a articular os desejos, sentimentos ou observações usando as imagens sistematicamente [18].
- **Pragmáticas do discurso** – é importante pronunciar bem as palavras, mas é mais importante saber usá-las de forma apropriada. Uma criança pode ter um discurso fluido e pode usar frases longas e complexas e, mesmo assim, ter problemas de comunicação, porque não entende as regras para a linguagem social.

- **Capacidade de conversação** – saber construir frases não é o mesmo que manter uma conversa. Os terapeutas da fala podem trabalhar na troca de frases. Esta terapia é muitas vezes conhecida por “atenção compartilhada”.
- **Capacidades conceptuais** – a habilidade de uma pessoa expor conceitos abstratos nem sempre reflete a sua habilidade para os entender. Pessoas com autismo, frequentemente, não entendem o conceito de “poucos”, “justiça” ou “liberdade”.

2.1.7 Musicoterapia

Esta é uma terapia expressiva, predominantemente não-verbal e combina intervenções baseadas na audição com atividades de integração sensorial para criar um programa que é eficiente para diversas populações com desafios sensoriais. A musicoterapia usa sons, instrumentos musicais e outros componentes sonoro-musicais para criar padrões sonoros organizados em música para ter impacto em todos os níveis do sistema nervoso [28] [36].

Ao utilizar este tipo de terapia foram observados resultados significantes [31]:

- Aumento do foco e atenção;
- Melhora no humor;
- Níveis de energia mais balanceados;
- Maior tolerância ao barulho;
- Melhoria no sono;
- Melhor escrita à mão;
- Menos birras;
- Menor ansiedade.

2.1.8 Acompanhamento psicopedagógico

Tem como objetivo desenvolver recursos para a aprendizagem das crianças, como técnicas que facilitam o aprender, investindo nas habilidades da criança [18].

2.1.9 TEACCH - Treino e Ensino de Crianças com Autismo e outras Dificuldades de Comunicação Relacionadas

Esta intervenção fornece técnicas de organização, estruturação, repetição e treino, utilizando estratégias cognitivas e comportamentais que ajudam os terapeutas a intervir na capacidade de aquisição da habilidade da criança.

O ambiente físico e social é organizado com a ajuda de elementos visuais, para que a criança possa prever e compreender as atividades diárias mais facilmente e ter as reações apropriadas [18].

2.1.10 Abordagem de desenvolvimento, diferenças individuais, baseada nas relações – *Floortime (Development, Individual Differences, Relationship-Based Approach)*

Esta abordagem usa brincadeiras espontâneas e semi-estruturadas, atividade sensoriais e motoras [2]. Foca-se no desenvolvimento emocional e nas relações com as pessoas que estão presentes na vida da criança [19].

O *Floortime* tem como objetivo ajudar a criança a alcançar alguns marcos cruciais para o crescimento intelectual e emocional, tais como [40]:

- Controlo próprio e interesse no mundo;
- Intimidade ou envolvimento nas relações humanas;
- Comunicação bidirecional e complexa
- Ideias e pensamentos emocionais

2.1.11 Gestão de medicação

O objetivo desta intervenção é estabilizar os vários desafios comportamentais associados às PEA e diminuir comportamentos como hiperatividade, ansiedade, compulsividade, agressões ou lesões autoinfligidas, entre outros. Este método pode ajudar a criança a alcançar o seu potencial e participar o mais possível na vida familiar e em comunidade.

2.1.12 Análise Comportamental Aplicada (*Applied Behavior Analysis – ABA*)

A análise comportamental foca-se no princípio que explica como funciona o aprender. Tenta compreender como é que o comportamento é influenciado pelo ambiente. Entenda-se por comportamento as ações e capacidades, e por ambiente qualquer influência, física ou social, que pode mudar ou ser mudado pelo comportamento de alguém [39]. Estes comportamentos incluem capacidades de comunicação e social, ler, escrever, matemática, compreensão e capacidades de adaptação de vida [29].

O ABA é um programa de aprendizagem estruturado e intensivo. Para cada indivíduo, a observação direta ajuda a determinar as capacidades que precisam de ser melhoradas e os problemas comportamentais que precisam de ser diminuídos [35]. A intervenção é personalizada para cada habilidade, necessidade, preferência e situação familiar [39], sendo o progresso da criança continuamente reavaliado e documentado.

Esta é uma técnica para diminuir os comportamentos excessivos ou inadequados, ampliar ou adquirir comportamentos em falta, de modo a construir um conjunto de comportamentos que possam ser utilizados em vários ambientes e contextos, com diferentes pessoas e gerar inclusão social [18]. Esta técnica pode produzir melhorias, por exemplo, na comunicação, relações sociais, brincadeiras, cuidados próprios, escola, emprego, participação em atividades familiares e em comunidade.

Quando inseridas num programa ABA de alta qualidade, as crianças com autismo mostram melhorias significativas na aprendizagem, raciocínio, comunicação e adaptabilidade [39].

Nesta técnica, cada habilidade a ser treinada é dividida em elementos pequenos e simples para facilitar a aprendizagem da criança, e em que respostas e comportamentos corretos são recompensados positivamente [35], uma vez que reforços positivos levam a que um determinado comportamento seja repetido [39].

Existem várias metodologias ABA entre as quais:

Treino de Tentativas Discretas (*Discrete Trial Training – DTT*)

É uma abordagem de instrução usada um-a-um com a criança, utilizada para ensinar habilidades de uma forma planeada, controlada e sistemática [27].

É usada quando a criança precisa de aprender uma capacidade que é melhor ser ensinada em passos pequenos e repetidos. São usados reforços tangíveis ou elogios positivos para reforçar as capacidades ou comportamentos desejados [32].

A recolha de dados é uma parte importante do DTT e dá apoio às decisões que precisam de ser tomadas, fornecendo aos terapeutas informação sobre o nível de capacidade inicial, progressos e desafios, aquisição e manutenção de habilidades e comportamentos aprendidos.

Esta metodologia é utilizada em crianças com as seguintes características [16]:

- Mentalmente desenvolvidas entre as idades compreendidas entre os 2 e os 9 anos;
- Facilmente distraídos ou sobrecarregados;
- Pouco auto-direcionadas ou motivadas;
- Dificuldade em seguir instruções;
- Requerem repetição moderada a substancial;
- Precisam de manutenção de comportamentos aprendidos anteriormente.

Intervenção/Tratamento Intensiva/o Precoce (*Early Intensive Behavioral Intervention or Treatment*)

É um tipo de ABA para crianças com idades inferiores a 4 anos, que consiste de 20 a 40 horas semanais de terapia individualizada. Normalmente, esta terapia tem a duração de 2-3 anos [21].

Treino do Ambiente Natural (*Natural Environment Training*)

Esta metodologia toma vantagem do facto de a criança estar envolvida ativamente em atividades e dos interesses da mesma para aumentar a motivação e ajudar a generalizar as capacidades num ambiente natural e com reforços que ocorrem naturalmente.

Treino Acidental (*Incidental Teaching*)

O Treino Acidental consiste em tirar partido das oportunidades que ocorrem naturalmente para ensinar os passos do DTT para generalizar as habilidades da criança.

Este tipo de metodologia é liderada pela criança, mas o cenário é pré-arranjado pelo terapeuta. Por exemplo, se uma criança está a aprender a pedir algum objeto, então o terapeuta pode criar uma atividade em que não ponha à disposição esse mesmo objeto tendo a criança de o pedir, praticando, assim, o pedido de objetos de forma natural.

Instrução Directa (*Direct Instruction*)

Nesta abordagem, várias crianças com o mesmo nível académico são dispostas em grupo, respondem em grupo ou individualmente ao material que lhes é apresentado a um ritmo rápido. O terapeuta fornece reforço às respostas positivas ou faz as correções necessárias.

Assistência e Desvanecimento (*Direct Instruction*)

Uma assistência é uma “pista” adicionada pelo terapeuta para ajudar a criança a dar a resposta desejada. Por exemplo, o terapeuta pode ajudar a criança a escrever o nome pela primeira vez segurando-lhe na mão. Quando a criança aprende a habilidade, o terapeuta pode necessitar de dizer apenas para ela escrever o nome. Eventualmente, quando a criança vê a palavra “nome” no topo de uma página, vai escrever o seu nome sem qualquer assistência. A recolha de dados e monitorização da criança são importante para saber quando começar a desvanecer a assistência.

Modelagem (*Shaping*)

É uma metodologia que reforça aproximações de uma capacidade para ajudar a criança a desenvolver a capacidade completa. Por exemplo, se uma criança está a aprender a dizer uma palavra, mas não consegue dizer parte dela, o terapeuta oferece reforço pela tentativa e mostra-lhe, também como se diz a palavra. Este processo é repetido de cada

vez que a criança tentar dizer a palavra.

Reforço (*Reinforcement*)

O reforço segue imediatamente o comportamento correto da criança e aumenta a probabilidade desse comportamento a ser repetido.

Task Analysis / Chaining

Esta metodologia divide a habilidade em passos pequenos individuais. O terapeuta assiste e reforça cada passo, encadeando-os para que a criança aprenda a habilidade completa.

2.2 Atividades

Existem várias atividades que podem motivar e ajudar a aprendizagem das crianças. Algumas dessas atividades são descritas abaixo [2].

Atividades do 0 aos 3 anos:

- Encher uma caixa de feijões secos, inserir alguns brinquedos pequenos da criança e fazer como eu esta vá buscar os brinquedos à caixa. Ajuda a criança com os problemas sensoriais respeitantes à textura e ao toque.
- Soprar bolhas de sabão pode ser uma experiência sensorial divertida e pode trabalhar as capacidades motoras orais da criança. Ao apontar para as bolhas e a exagerar a reação, ajuda a atenção da criança.
- Pintar com os dedos ensina as cores à criança e esta descobre novas texturas pelo toque, ajuda também a reduzir a sensibilidade sensorial através da exposição.
- As crianças normalmente gostam da tonalidade dos poemas ou da repetição dos versos de uma canção, por isso podem fazer-se canções que ensinem as crianças nas suas atividades diárias ou usá-las como recompensa por alguma atividade bem concretizada. Pode-se também incorporar atividades físicas, como dançar ou saltar.

Atividades dos 3 aos 6 anos:

- Atividades realizadas no chão (*Floortime*), como por exemplo:
 - Mostrar a uma criança como se brinca com um carro, demonstrando como se faz;

- Sentar-se com a criança e ler-lhe um livro com figuras desdobráveis ou com objetos;
 - Brincar com bolas de vários tamanhos, rolá-las no chão, mandá-las ou encestá-las;
 - Ajudar a criança a inserir objetos de uma certa cor em baldes com a mesma cor;
 - Construir torres com legos ou montar puzzles por turnos, para encorajar as brincadeiras com outras crianças;
 - Dançar com as crianças no chão ao som de uma música que ela goste.
- Atividades para linguagem e comunicação. Como por exemplo:
 - Processamento recetivo – pedir à criança para mostrar uma atividade (mostrame bater palmas);
 - Linguagem expressiva – pedir à criança para descrever o que está a ver (o que estou a fazer?);
 - Linguagem gestual;
 - Capacidade motora oral, como por exemplo, deitar a língua de fora;
 - Brincar ao faz de conta, por exemplo, fingir que estão a dar uma festa de chá;
 - Jogos de tabuleiro, tais como, jogo da memória com expressões faciais, jogo da caça ao tesouro colaborativo, o Simão Diz.

Atividades dos 5 aos 12 anos:

- Descrever à criança um objeto com a maior precisão possível e deixá-la apontar para o mesmo. Isto ajuda a criança a tomar atenção à descrição e encontrar um objeto;
- Dizer à criança para fechar os olhos e dar-lhe um objeto. Pedir para a criança sentir o objeto e descrevê-lo se for uma criança verbal, senão pede-se para ela mostrar uma foto do objeto quando abrir os olhos. Esta atividade ajuda a criança a usar os sentidos para além da visão;
- Mostrar à criança uma variedade de emoções através de expressões faciais e pedir-lhe para desenhar as várias expressões ajudando-a a etiquetar as emoções;
- Fazer um espetáculo de marionetas com um tema que ajude a criança em alguma etapa da vida para lhe mostrar como agir.

Atividades dos 13 aos 19 anos:

- Construir um curso de obstáculos que requeira que as crianças andem às voltas, por cima e por baixo dos objetos. Fazer com que os adolescentes trabalhem em pares, um deles com os olhos tapados e o outro deve dar direções para ajudar com os obstáculos.
- Passar uma cena de um filme e pedir aos adolescentes para preencherem um questionário com perguntas sobre a interação entre personagens, seus sentimentos, expressões faciais e como se expressaram.
- Dar adereços aos adolescentes e fazê-los trabalhar em grupos para fazerem uma cena improvisada com os objetos que lhe foram dados. É bom para quebrar rotinas e encorajar colaboração.

2.3 Recolha de Dados

A recolha de dados das atividades feitas com as crianças com autismo é importante para ajudar a perceber se os programas educacionais funcionam, dado que estes avaliam um conjunto de capacidades e comportamentos e, também, para ajudar a criar e reavaliar as estratégias usadas na educação da criança [3].

Como existe um número elevado de crianças em tratamento, não existe tempo para que se troquem notas e se façam reuniões para decidir se as intervenções são eficazes e que estratégias seguir. Quando existe uma recolha e análise de dados sistemáticas por parte dos educadores, as crianças aprendem mais [12].

O desenvolvimento da criança depende muito da vida em casa. Quando os pais estão cientes e envolvidos na aprendizagem da criança e nos objetivos de comportamento, o progresso no desenvolvimento é maior. Um comportamento bem-sucedido numa sessão pode não o ser em casa e, com a falta de partilha de dados, os pais podem duvidar do trabalho dos terapeutas e estes não podem usar a informação do que se passa em casa para poderem adaptar as intervenções de acordo com esses dados, por exemplo, se existir mudança na medicação.

Devido às diferentes dificuldades das crianças com autismo, existem múltiplas atividades que podem ser feitas com estas de modo a ajudá-las no seu desenvolvimento. Dessas atividades resultam dados de comportamento e de melhorias (ou não) da habilidade treinada, logo são recolhidos quantidades grandes de dados por sessão para cada criança.

Normalmente, as crianças são acompanhadas por um grande número de pessoas que estão envolvidas na sua educação e que precisam de trabalhar em conjunto para irem de encontro às suas necessidades, para trabalhar os mesmos objetivos e modificá-los em

resposta ao progresso da criança [9]. Professores, terapeutas, ajudantes e pais devem registar dados numa base regular para arquivar os sucessos e falhas da criança.

Os dados recolhidos incidem sobre vários tópicos, como por exemplo, quantos dias seguidos conta ou soletra com sucesso, quão depressa relembram as habilidades já treinadas ou com que frequência têm comportamentos específicos. Estes dados são recolhidos *in situ*, ao mesmo tempo que a criança cumpre uma determinada tarefa [28]. O problema é que nem sempre é possível escrever os dados no momento, o que leva a que estes tenham que ser escritos mais tarde e consequentemente serão menos precisos.

Como a educação especial não tem práticas de trabalho normalizadas ou bem estabelecidas, porque cada criança tem necessidades individuais, objetivos diferentes que mudam com o seu desenvolvimento e por causa da natureza não previsível do ambiente de trabalho, o que leva a que melhores práticas sejam aplicadas de forma personalizada e ajustadas frequentemente. Logo, cada pessoa encarregue da criança no momento, recolhe os dados e regista-os da maneira que considerar melhor, não havendo qualquer convenção para esta tarefa. Os dados servem para ajudar a equipa a seguir as mudanças e a fazer decisões sobre as intervenções e abordagens para cada criança [28]. Como cada criança progride de maneira diferente e os dados são, por vezes, a única maneira de julgar o progresso das crianças, uma vez que o treino de certa capacidade pode demorar meses até ser visto algum progresso.

Apesar dos dados serem valiosos para a terapia da criança, não podem ficar à frente da atenção dada à mesma e a exigência do trabalho interfere com a recolha minuciosa dos dados no momento. O pessoal faz decisões baseadas na sua experiência e conhecimento da criança. Cada programa usa diferentes sistemas de recolha de dados e cada membro pode adaptar o sistema à sua prática de trabalho, o que torna difícil a compreensão desses dados se precisarem de ser partilhados, por exemplo, se a criança tiver que mudar de terapeuta e este quiser continuar o programa já estabelecido, saber o que já foi treinado ou qual o progresso. Por esta razão, o método de recolha de dados deve ser feito de forma dinâmica e deve ser flexível o suficiente para se manter a par das constantes mudanças. Outro problema que se impõe é o uso desses dados, que é limitado, porque apesar de serem recolhidos não são tratados por falta de tempo.

Uma das soluções que se usa para os terapeutas se focarem nas crianças é encarregar as próprias crianças da recolha de dados, o que pode ser um reforço efetivo às mesmas, porque assim ficam mais cientes quando recebem ou perdem pontos. No entanto, traz mais trabalhos para aos terapeutas que depois têm que pegar nos dados e passá-los para o *dossier* da criança. Neste caso, o papel da tecnologia poderia ser relevante, pois permitiria que fossem as crianças a continuar a recolher os próprios dados e ficaria tudo guardada numa “página pessoal”, acessível a qualquer pessoa envolvida na vida da criança, reduzindo assim a carga de trabalho do pessoal envolvido e possibilitando que se envolvam mais nas tarefas a realizar com as crianças.

A introdução da tecnologia na recolha de dados pode ser vantajosa na medida que existe pouco tempo para rever os dados e informar sobre decisões, tornando, ao mesmo tempo, estas tarefas mais simples. Os dados seriam facilmente partilhados, o que melhoraria a colaboração e comunicação entre terapeutas. A comunicação com os pais e outros educadores também melhoraria, uma vez que há escassez de tempo para fazer reuniões e a falta de normalização torna difícil a compreensão dos dados por outras pessoas. Isto seria benéfico para a criança na medida em que todos os que lidam com a sua educação estariam em sintonia quanto aos objetivos no momento [28].

Mas também se tem que ter em conta que é importante não mudar a forma como os dados são recolhidos. Os especialistas apenas precisam de apoio para o recolher e analisar, mas sem mudar os métodos fundamentais. A tecnologia deve apoiar os especialistas na recolha e uso dos dados de modo a que a experiência humana e colaboração possa conduzir o processo e permitir fazer sentido das pequenas alterações, sem ser preciso dividir a atenção entre a criança e a recolha de dados.

2.4 Tipo de Recolha de Dados

Para se avaliarem métodos de recolha de dados é importante saber algumas formas de recolha. Entre as quais, podemos destacar os descritos a seguir [3].

Avaliações

A avaliação mais comum, principalmente para crianças novas é o *Assessment of Basic Language and Learning Skills (ABLLS™)*. É uma ferramenta de avaliação, guia de programa de estudos e um sistema de rastreio de habilidades que ajuda a instrução de capacidades a crianças com dificuldades no desenvolvimento, linguagem e aprendizagem [1]. É usada para criar um programa de intervenção baseados dos princípios da Análise Aplicada de Comportamento e fornece uma revisão de 544 capacidades divididas em 25 áreas [34].

Pré-Teste/Pós-Teste

Consiste em dar à criança um teste sobre uma intervenção que vai ser feita e outro teste depois de a intervenção ter sido realizada.

Gravação de eventos Ao gravar uma instância de um comportamento específico durante um certo período de tempo, com início e fim bem delimitados, pode contar-se quantas vezes ocorre esse comportamento.

Gravação da duração de atividades

Consiste em gravar o tempo em que uma criança mantém um certo comportamento.

Gravação com intervalos

Serve para estimar o tempo que uma criança está envolvida num comportamento específico ou o número de instâncias de um determinado comportamento. Ideal para quando existe pouco tempo para recolher dados, pois dá uma estimativa baseada numa curta observação.

Gravação de latência

A latência é o tempo que uma criança demora a executar um determinado comportamento quando uma instrução é dada.

Produto permanente

Resultado de um determinado comportamento da criança.

Quanto aos relatórios feitos pelos terapeutas, não existe muita diferença entre eles. Estes contém o nome da criança, data, objetivo, atividade para cumprir o objetivo e se a criança teve sucesso ou não. Neste último ponto, são usadas várias medidas como sim/não, correto/incorrecto, escala numerada de sucesso, espaço vazio para o terapeuta avaliar como achar mais apropriado ou o tempo que a criança demora a realizar determinada tarefa [30].

2.5 Tecnologia Existente para Suporte a Terapeutas

Nesta secção, vão ser analisadas algumas ferramentas existentes para suporte a terapeutas numa sessão de terapia.

2.5.1 Abaris

Esta é uma aplicação para captura e acesso de dados. Tem como objetivo apoiar a terapia num tipo de específico de intervenção, o Treino de Tentativas Discretas (*Discrete Trial Training - DTT*) e avaliar o impacto de algumas decisões da tecnologia nesta terapia de intervenção [25].

A utilização desta aplicação permite às equipas de terapeutas tomarem decisões sobre o progresso de uma criança usando dados reais em vez de se basearem nas próprias memórias, usar vídeos para assegurar consistência na terapia entre membros da mesma equipa e reduzir a quantidade de tempo gasto em papelada [24].

Esta aplicação fornece aos utilizadores a habilidade de acederem à informação que já acedem manualmente (notas de sessões ou reuniões) com o suplemento de informação adicional à qual normalmente não têm acesso (gráficos ou estatísticas).

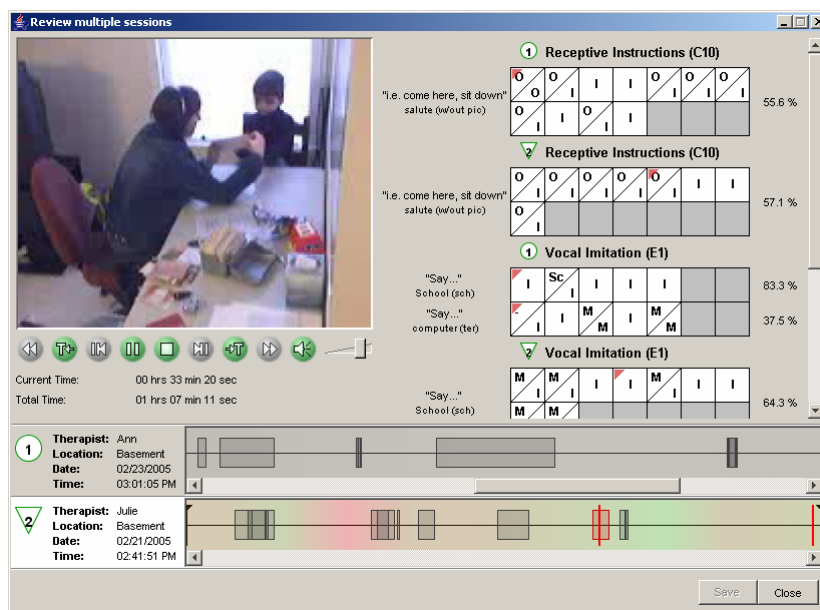


Figura 2.1: Exemplo de *browser* que mostra dois tipos de sessão.

Apesar de ter como vantagem uma análise mais fácil dos dados, suporte à recolha coletiva e uso dos dados para tomar decisões [26], o Abaris fornece o mesmo nível de funcionalidade que o processo tradicional de caneta e papel, ou seja, o método é o mesmo, tendo que dar atenção às anotações que se fazem ao mesmo tempo que se tem que dar atenção à criança.

2.5.2 AMA – Multimodal Annotation Tool

Esta aplicação, grátis e *open source*, dá principal importância às crescentes capacidades dos dispositivos móveis para criar uma plataforma móvel para recolher, partilhar e compreender as crianças com desafios comportamentais [37].

A aplicação consiste de várias atividades já incluídas que podem ser escolhidas e, durante a sessão, pode-se seleccionar o comportamento que a criança está a ter durante o tempo da atividade. É de fácil personalização, possibilita anotações com recolha dinâmica, mas continua a requerer a atenção do terapeuta para fazer seleções.

2.5.3 DDTRAC

Com esta aplicação é possível gerir e medir o progresso de uma criança com necessidade de uma educação especial, pois suporta objetivos educacionais, observações sociais e rastreio de comportamento[7]. Permite aos pais, terapeutas e educadores seleccionar, organizar e rastrear os dados da criança.

É uma aplicação Web, permite recolha de dados fácil, criar objetivos de instrução,

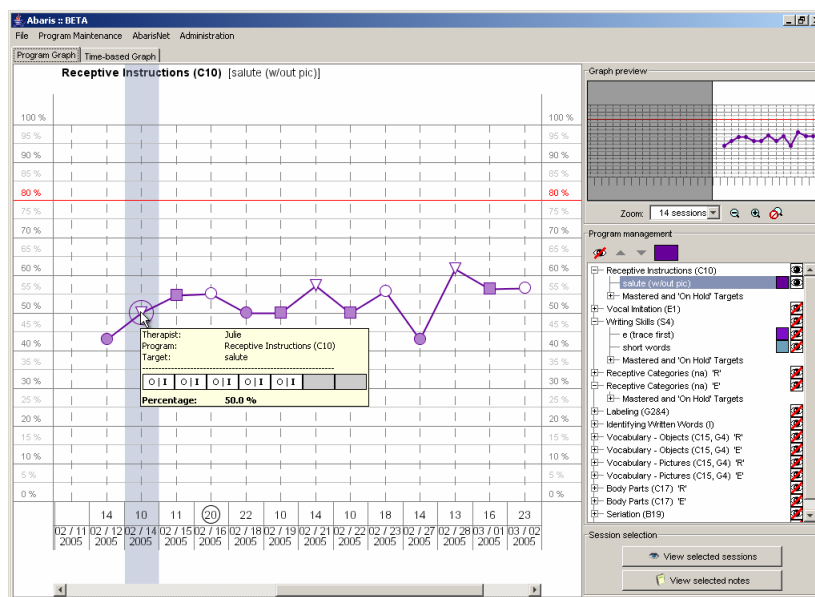


Figura 2.2: Exemplo de Gráfico gerado pelo Abaris



Figura 2.3: Ecrã Principal do AMA

sociais e comportamentais, guia os utilizadores através do processo de recolha de dados mostrando comentários anteriores, marcando objetivos quando uma data é inserida e se para objetivos dominados e não dominados [22].

Mas é uma aplicação com subscrição anual para cada criança (um terapeuta com dez crianças, teria de pagar dez subscrições), até um total de trinta crianças. Para mais de trinta crianças, existe uma subscrição anual que varia consoante o número de crianças [8].

2.5.4 ESCAPE

O ESCAPE é um protótipo com o intuito de permitir diversas histórias interativas para crianças com Perturbações do Espectro do Autismo e ajuda os terapeutas nas sessões através da gestão das mesmas e monitorização da evolução da criança [4].

Este protótipo pretende oferecer ao terapeuta a possibilidade de escolher entre duas atividades disponíveis – sessões com gestos e sessões com regras – que têm como objetivo melhorar as competências sociais das crianças.

Nas sessões com gestos, escolhe-se uma história baseada nos gostos das crianças, que a motive e faça com que esta não dispersa a sua atenção, de modo a treinar os gestos, como por exemplo dizer adeus. Nas sessões com regras, são definidas regras a concretizar tendo em conta uma competência a treinar e, de seguida, é questionada pelo terapeuta, aprendendo, assim, as regras que pode utilizar no dia-a-dia. Em ambos os casos, é possível escolher um retorno positivo e, caso desejado, um retorno negativo.

O objetivo é tornar este protótipo numa ferramenta Web, de modo a que tenha elevada portabilidade e mobilidade, uma vez que poderá ser utilizada em qualquer sistema operativo e nos dispositivos móveis.



Figura 2.4: Interface que apresenta as sessões existentes

2.6 Outros Sistemas de Recolha e Análise de Dados

Existem várias tecnologias de recolha e análise de dados que são, principalmente, direcionadas para salas de aula ou reuniões. Existem aplicações de recolha, análise de dados e simplesmente para tirar notas e partilhá-las. De seguida vão ser analisadas algumas destas tecnologias que poderiam ser usadas em sessões de terapia.

2.6.1 NoteLook

É um sistema cliente-servidor desenvolvido para apoiar a recolha de notas em reuniões com vídeo e tinta digital. É integrado numa sala de conferências equipada com câmaras de vídeo controladas por computador, câmaras de conferência e um projetor grande [5].

A aplicação cliente corre em dispositivos táteis. Canais de vídeos com as imagens da sala e o material de apresentação são transmitidos pelos servidores do NoteLook para os clientes e as imagens podem ser interativa ou automaticamente incorporadas nas páginas das notas.

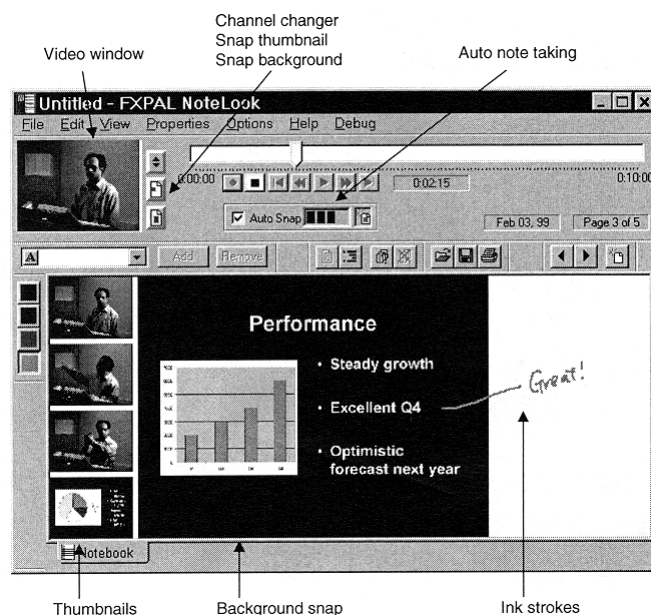


Figura 2.5: Screenshot do cliente do NoteLook

Os utilizadores podem escolher canais, navegar por imagens ou sequências de miniaturas e escrever notas livres. Para aceder e procurar notas e gravar vídeos, o NoteLook gera páginas Web com links das imagens e notas relacionadas com os vídeos.

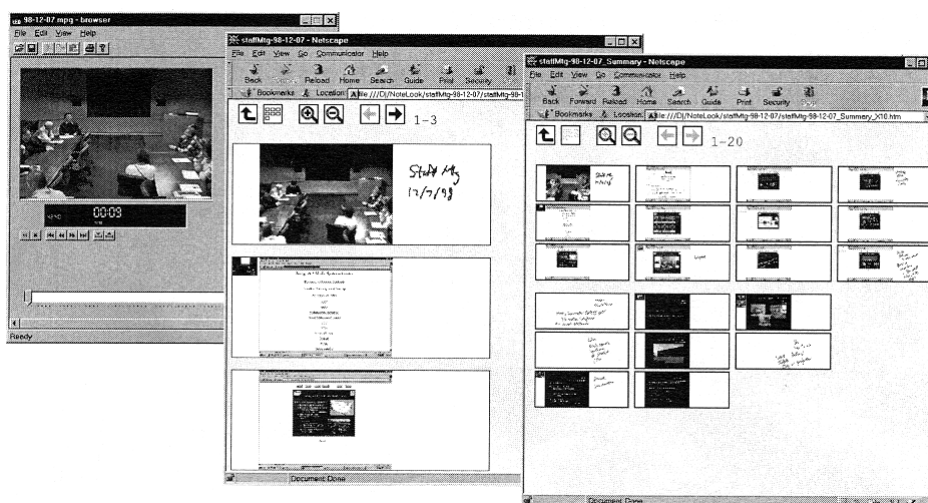


Figura 2.6: Acesso web ao Notelook

As vantagens são: rever as reuniões, quem recolhe as notas não tem de se preocupar em perder detalhes e as notas eletrónicas serem como índice para encontrar o vídeo gravado.

Esta aplicação poderia ser usada tanto durante as intervenções para gravá-la, como para reuniões para analisar os dados. A desvantagem seria que os terapeutas teriam de dispendir tempo para rever as gravações.

2.6.2 NotePals

É um sistema leve de partilha de notas que permite a membros de um grupo terem acesso fácil à experiência de outros através das suas notas pessoais. O sistema permite que as notas tiradas em qualquer contexto sejam guardadas num repositório partilhado [6].

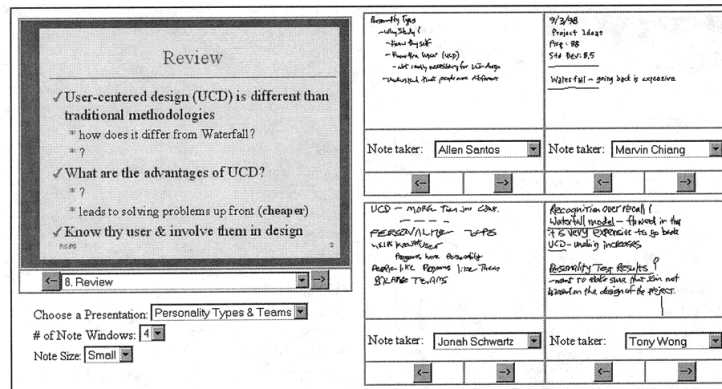


Figura 2.7: Notas de vários utilizados do *NotePals*

Os outros acedem a estas notas através de um *browser* que permite recuperar todas as notas tiradas num determinado contexto (autor, assunto, data de criação) ou ter acesso a partir de outras notas ou documentos relacionados.

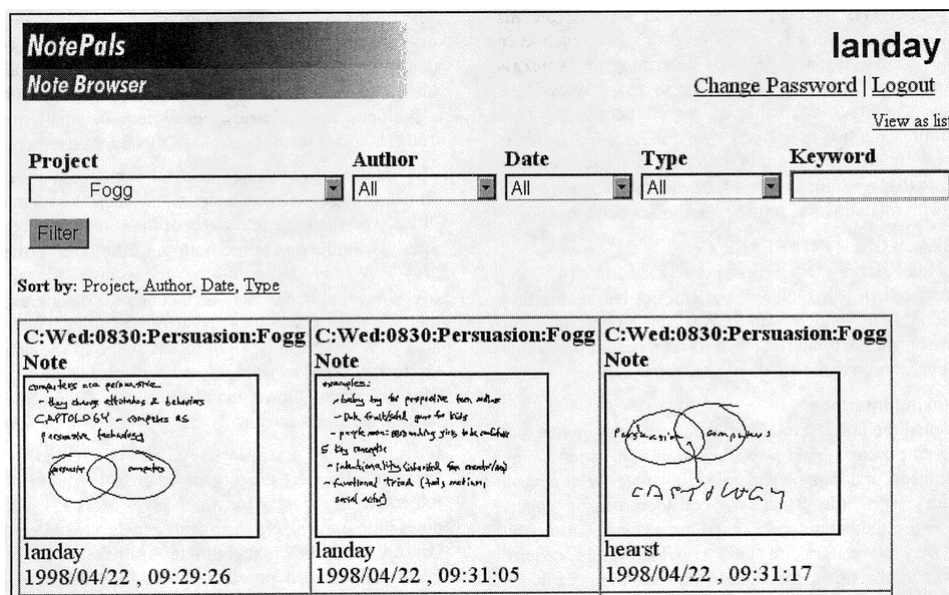


Figura 2.8: *Browser* de notas do *NotePals*

A vantagem é dar aos membros de um grupo acesso mais direto às experiências dos seus colegas usando as suas notas pessoais [6]. A desvantagem é que os dados continuariam a não ser normalizados e de difícil compreensão.

2.6.3 The Personal Audio Loop

É uma aplicação que corre num dispositivo móvel e grava as conversas. Com esta aplicação é possível rever uma conversa, pois é possível a navegação para trás e para a frente na gravação. Tem como objetivo relembrar algo que se falou ou preencher algo que tenha falhado [23].



Figura 2.9: Exemplo de Dispositivo a correr o *Personal Audio Loop*

Poderia ser útil em sessões de terapia da fala para, posteriormente, o terapeuta poder analisar melhor as dificuldades da criança. Isso iria levar a que o terapeuta tivesse que rever as sessões perdendo, assim, tempo que poderiam usar para planear novas sessões.

2.7 Resumo

Apesar de haver um número grande de aplicações de recolha e análise de dados, não existe uma que implemente todas as funcionalidades que as aplicações mencionadas nas secções 2.5 e 2.6 apresentam em separado e nenhuma resolve o problema de se ter que tirar notas sem desviar a atenção da criança. Enquanto umas permitem anotações assíncronas de vídeos num cenário colaborativo, estas não foram desenvolvidas para aceder a múltiplas experiências como uma atividade colaborativa. Outras foram implementadas para uso pessoal de experiências de vida não estruturadas, em vez de acesso de grupo a atividades estruturadas [28].

Segundo entrevistas feitas a terapeutas, a tecnologia já existente para a recolha de dados é inadequada [28]. Não existe um sistema conhecido e recomendado, existe falta de funcionalidade e usabilidade como não ser prático a recolha de dados de várias crianças e, ao mesmo tempo, não há suporte na recolha para crianças em separado, os dados são guardados localmente e são usadas num só dispositivo, o que é pouco prático para partilhar com as várias pessoas que interagem com as crianças.

Mais, os terapeutas têm que escolher entre funcionalidade limitada e sobrecarga de personalização, a complexidade da recolha de diferentes tipos de dados depende dos objetivos individuais, se a recolha de dados é simples, existe limitação na funcionalidade e falta de personalização para várias crianças e, em contrapartida, aplicações com personalização, acabam por ter problemas de usabilidade, logo difíceis de usar [28].

Capítulo 3

Análise

Como base para o projeto, pegou-se num protótipo existente, feito no âmbito de um Projeto de Engenharia Informática, “Contar Histórias com Crianças Autistas”, que teve uma boa receção por parte dos terapeutas do PIN. Este protótipo tinha por base a criação de histórias para serem usadas em sessões de terapia. Daqui foi discutido com os terapeutas que dados podiam ser retirados de forma automática, para que estes não se tivessem de preocupar em recolhê-los em papel.

O processo de desenvolvimento para a construção deste protótipo foi centrado no utilizador, uma vez que foi usado um processo iterativo, com várias etapas, para fazer o levantamento dos requisitos, perceber quais os problemas, encontrar soluções e refinar alguns aspetos [4].

Para continuar este processo de desenvolvimento tiveram que ser feitas algumas decisões de modo a continuar a cumprir os requisitos, mas também para tentar perceber qual o melhor desenho da aplicação de modo a obter uma aplicação mais simples e intuitiva. Essas decisões passaram por responder a perguntas como [43]:

- Quem vão ser os utilizadores da aplicação e qual a sua experiência com aplicações do género?
- Quais são as funcionalidades fundamentais para as tarefas dos utilizadores?
- Que tipo de informação os utilizadores precisam e como?

Para encontrar respostas a estas perguntas, foram feitas reuniões com os professores e terapeutas de modo a analisar o trabalho já feito até à altura e tentar perceber como fazer alterações de modo a melhorar a interação dos terapeutas e a sua experiência no uso da aplicação.

Os utilizadores principais desta aplicação vão ser os terapeutas e em reuniões com os mesmos, verificou-se que eles queriam que a aplicação fosse algo fácil de usar, algo intuitivo, que as tarefas fossem rápidas de cumprir e que gostavam que a aplicação fosse usada não só no computador, mas também em dispositivos móveis, uma vez que as crianças têm uma afinidade com este tipo de dispositivos.

Uma vez que, hoje em dia, a maior parte das pessoas têm acesso à *internet* e facilidade em navegar num *browser*, por isso, decidiu-se que a aplicação seria desenvolvida num ambiente *web*, o que possibilita também uma maior portabilidade e mobilidade.

Para facilitar o uso da aplicação houve alguns aspetos fundamentais que se tiveram que ter em atenção [43]:

- **Acessibilidade** - Deve ser fácil ao utilizador encontrar a informação pretendida de forma fácil. Neste projeto, decidiu-se usar separadores para que a informação ficasse mais organizada sendo, assim, dividida por secções.
- **Visibilidade** - O utilizador deve ser capaz de construir um modelo mental do sistema de modo a ser possível predizer os efeitos das suas ações aquando da sua utilização. Aqui tenta evitar-se que o utilizador cometa erros, por exemplo, um botão só fica ativo se todas as opções forem bem preenchidas.
- **Linguagem** - O utilizador deve entender à primeira o que está a ler. Logo, devem ser usadas frases curtas ou linguagem que o mesmo entenda, de modo a descrever a situação. Neste caso, usámos não só frases curtas como palavras que os terapeutas usam no seu dia-a-dia nas sessões que realizam.
- **Legibilidade** - O texto deve ser fácil de ler, por isso, tentou usar-se um tipo de letra que não fosse tradicional, mas de modo a não tornar a aplicação "aborrecida" e fácil de ler, quer em minúsculas como em maiúsculas. Para o *background* foi usada uma cor mais clara que a usada no protótipo, de modo a haver um contraste maior com as letras e ser mais perceptível ao utilizador.

Tentou também dar-se um aspeto mais alegre à aplicação, tanto em termos de cores, imagens ou tipo de letra usados, de modo a que os utilizadores tirassem mais prazer do uso da aplicação.

Nas próximas secções, aborda-se em detalhe a análise dos seguintes conceitos:

- Sessões
- Players
- Registos

3.1 Sessões

Para perceber quais os problemas que aparecem na parte das sessões tem que se perceber o conceito destas em termos da aplicação a desenvolver.

Uma sessão é tudo aquilo que é útil saber para ser possível realizar uma sessão de terapia com a criança, ou seja, é necessário saber qual o terapeuta que vai realizar a

sessão, com que criança ou crianças, qual o tipo de sessão (remota ou presencial), data e hora da sessão e qual o exercício a ser realizado para treinar as competências da criança.

Uma sessão presencial é aquela em que o terapeuta está presente a monitorizar a sessão com a criança. Uma sessão remota será para a criança realizar quando estiver em casa.

Depois de discutir com os terapeutas sobre os conceitos de sessão presencial e sessão remota, chegou-se à conclusão que se consegue controlar a data e hora de uma sessão em que o terapeuta está presente, mas para uma sessão remota seria interessante a criança ter mais flexibilidade para fazer os seus exercícios, assim decidiu-se que para as sessões remotas em vez de uma data e de uma hora, se iria ter um intervalo de datas em que o exercício estaria disponível para a criança. Com a introdução deste conceito, é possível à criança realizar aquele exercício quantas vezes quiser.

É necessário, também, o utilizador saber quais as sessões criadas, quais as sessões já realizadas e ter a possibilidade de criar mais sessões. Os terapeutas referiram também que gostariam de editar, duplicar ou remover sessões quer por eles criadas ou não.

3.1.1 Criação de Sessões - Wizard

O problema que mais se impôs na análise do protótipo foi a criação de sessões.

Segundo os terapeutas, a forma como o protótipo foi desenvolvido, não era intuitivo e dava azo a erros que depois não eram tratados, estragando assim a experiência da utilização da aplicação e frustrando os utilizadores. Queriam algo que não os deixasse falhar e que não tivessem que andar à procura de um campo que se esqueceram de preencher.

A solução passou por fazer um *wizard*, ou seja, passar os ecrãs consecutivos, nunca deixando passar ao próximo sem o anterior estar totalmente preenchido com dados corretos. De modo a que fosse intuitivo, ficou decidido que o *wizard* iria ter em cada ecrã opções relacionadas. Esta foi a fase mais importante do projeto, pois sem ela não seria possível criar o resto da aplicação, porque todos os dados necessários para o decorrer de uma sessão são preenchidos aqui, portanto foi dada maior relevância e atenção a esta parte.

3.1.2 Histórias e Cenas

Para perceber o problema, tem que se entender o conceito de história interativa. No protótipo, uma história está decomposta em cenas que são formadas pelos seguintes componentes [4]:

- **Introdução ao Gesto** – um vídeo ou imagem que narra uma história de modo a introduzir a competência social que a criança vai treinar.
- **Gesto** – o gesto que a criança tem que treinar. A interface contém um fundo que é uma ajuda visual à criança, enquanto se aguarda que esta faça o gesto pedido.

- **Retorno positivo ou negativo** consoante o comportamento da criança.

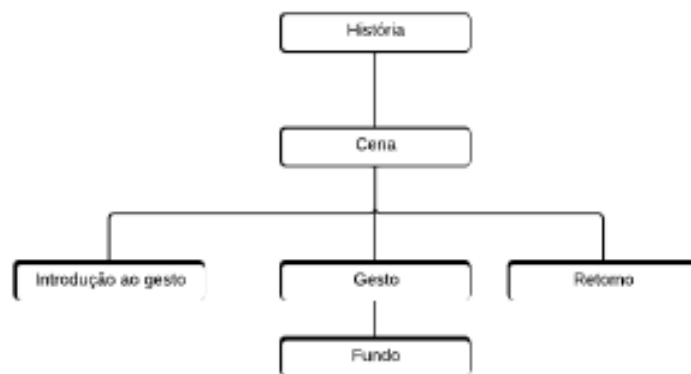


Figura 3.1: Estrutura base de uma história - ESCAPE

Mais tarde, foi adicionada outra atividade, chamada de Questionário que segue as mesmas linhas que os gestos, mas em vez de a criança ter que repetir o gesto, vai ter que responder a perguntas feitas pelo terapeuta ou este responde às próprias perguntas consoante o comportamento da criança.

Aqui o problema era a construção de histórias. Mais uma vez não era intuitivo, a sucessão de ecrãs era confusa, não se distinguia se se estava a definir os itens da história ou da cena e a nomenclatura não era a ideal. Também se queria dar mais flexibilidade à criação de histórias e cenas, podendo-se adicionar várias cenas à história e organizá-las à vontade do terapeuta.

Por isso, decidiu-se que a melhor forma de criar uma história era pedir ao utilizador os dados referentes à mesma da mesma forma como se criava uma sessão, com um *wizard*, também pedindo os dados necessários passo por passo. Para isso, a melhor forma seria incluir dentro do *wizard* da criação de sessão a possibilidade de criar uma nova história ou escolher uma história já criada anteriormente, uma vez que o conceito de história foi-nos dado pelos terapeutas que colaboraram connosco. Assim, evita-se ter mais uma aplicação externa só para este efeito.

Para ser mais clara a criação de uma história, os requisitos foram ligeiramente alterados em comparação aos obtidos anteriormente (ver Figura 3.1). As cenas passam a ser compostas por:

- **Introdução** – uma imagem ou vídeo de introdução à capacidade a ser treinada pela criança

- **Atividade** – atividade a treinar, pode ser gesto ou questionário (com possibilidade de serem criadas mais atividades)
- **Reforço Positivo** – para mostrar à criança para o caso de ela realizar corretamente o que lhe é pedido
- **Reforço Negativo** – para mostrar à criança caso esta não seja bem sucedida na sua atividade. Este reforço é opcional.
- **Repetição da Cena** – quantas vezes o terapeuta quer que a cena seja repetida, assim não precisa de adicionar a mesma cena à história se a quiser repetir.
- **Pontuação** – O terapeuta pode escolher se quer que a cena tenha uma pontuação (1 a 5 estrelas) ou não.

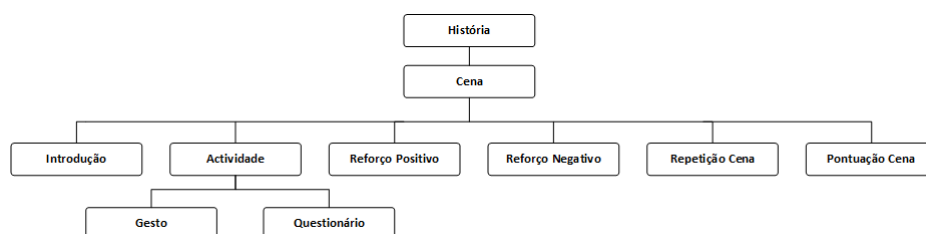


Figura 3.2: Estrutura base de uma história - SINATRA

Outra questão que se impunha era a remoção de histórias ou cenas. Esta opção deixou de ser viável, uma vez, que as histórias poderiam já ser usadas noutras sessões e as cenas noutras histórias e não se queria estragar o que outro utilizador já tinha preparado, portanto a remoção de histórias ou cenas tornou-se impossível na aplicação. Uma história será definida pelo seu nome e uma imagem. Os terapeutas acharam necessário que se criasse um campo para descrever com mais pormenor a história, uma vez que estas se querem reutilizáveis. Assim, as cenas vão seguir as mesmas linhas, tendo por base, também, um nome e uma descrição. A imagem da cena será a imagem usada na introdução ou, no caso de ser um vídeo, uma imagem com uma frame do mesmo. Para melhor identificar histórias e cenas, os terapeutas requereram que estas tivessem etiquetas.

3.1.3 Outros Exercícios

Um dos objetivos era fazer com que a aplicação não tivesse limite de exercícios, que fosse possível criar sessões com outros exercícios para além das histórias, para poderem ser treinadas as habilidades da criança conforme ela precisasse. Desta forma, poderíamos estender a aplicação a outras terapias de crianças com dificuldade de aprendizagem.

Para isso, decidiu-se incluir a possibilidade de escolher outros exercícios externos à aplicação. Enquanto as histórias são criadas dentro da aplicação, os outros exercícios são

apenas escolhidos para a sessão, dando a possibilidade de correr esses exercícios de dentro da nossa aplicação e no final da sessão recolher os dados referentes a esse exercício, guardando assim a informação toda num só lugar.

Para mostrar esta funcionalidade aos terapeutas, decidiu-se integrar uma aplicação desenvolvida por um colega. A aplicação tem o nome de CoDraw e é uma ferramenta de desenho colaborativo, onde existe uma tela em que as crianças desenhavam em colaboração umas com as outras. O terapeuta monitoriza o desenho e pode dar indicações e incentivos e as crianças podem pedir ajuda ao terapeuta através da própria aplicação.

3.2 Players

Para a aplicação ser usada numa sessão de terapia é necessário não só criar a sessão na aplicação como, também, depois ter a opção de a correr. No caso das histórias, vamos ter um *player* embutido na aplicação, no caso dos outros exercícios vai ser criada uma ligação para os mesmos e estes irão correr independentemente desta ferramenta até serem concluídos.

Portanto, no caso das histórias, é necessário ter dois *players* diferentes, um para o terapeuta e outro para a criança.

O *player* da criança vai servir para esta seguir a sessão, visualizar os vídeos ou imagens consoante a capacidade que estiver a treinar.

O *player* do terapeuta já é mais complexo, porque é aqui que ele vai manipular a sessão.

O objetivo principal é o terapeuta perder o mínimo de tempo possível na aplicação, ou seja, que dê mais atenção ao que acontece com a criança do que o que acontece na aplicação, portanto tudo o que aparece no ecrã do *player* do terapeuta tem que ser conciso, fácil de reconhecer e intuitivo de utilizar.

Os requisitos eram muito simples, os terapeutas precisavam de um sítio para escrever anotações, um para controlar os vídeos ou imagens e um para anotar os resultados.

Depois de várias discussões sobre a melhor maneira de implementação, decidiu-se que este deveria ser dividido em quatro partes:

- **Componentes da sessão** – em que parte da sessão vamos? Como temos uma história que pode conter várias cenas, que por sua vez pode ter vários gestos/questionários, deve-se saber em que parte da sessão se está, de modo a que também se consiga controlar o tempo que se perde nas atividades.
- **Anotações** – para o caso de o terapeuta precisar de escrever algo que se passe na sessão.

- **Reprodutor de vídeos ou visualizador de imagens** – onde se vai visualizar a media escolhida pelo terapeuta.
- **Recolha dos resultados** conforme o comportamento da criança.

Destes quatro pontos, o que levanta mais questões é o último. Como se pode recolher os dados, perdendo o mínimo de tempo possível a fazê-lo?

No caso de se querer treinar os gestos, os terapeutas têm à sua disposição três possíveis resultados do gesto efetuado pela criança:

- Sim - Se a criança efetuou bem o gesto
- Não - Se a criança não executou bem o gesto
- Desta vez passa - se a criança não efetuou bem o gesto, mas o terapeuta considera que, para o estado atual da criança, está de acordo com o que pode ser esperado desta.

Como complemento a estes resultados, também é possível avaliar o gesto da criança através de uma pontuação (1 - 5 estrelas).

No caso de ser um questionário, cada pergunta vai ter 2 respostas possíveis (sim ou não).

Outro aspeto a ter em atenção é que a sessão pode ser individual ou em grupo, daí a recolha dos resultados de cada parte da sessão tem que ser propagada para todas as crianças.

Para tentar resolver este problema, decidiu-se que para os gestos se iriam ter botões radio para o terapeuta avaliar a criança com um só clique. No caso do questionário, optou-se por *checkboxes*, a serem preenchidas caso a criança respondesse certo ou cumprisse o objetivo posto pelo terapeuta.

Outro problema que se impôs foi como associar uma criança a uma determinada sessão, tanto em sessões remotas como em sessões presenciais.

No protótipo e no caso das sessões presenciais esta ligação era feita através de um *login* nos respetivos *players* através do conceito de salas, que era confuso para os terapeutas, uma vez que tinham que se lembrar do número da sala que tinham escolhido para determinada sessão e não tinham onde consultar essa informação.

Para facilitar ao terapeuta o *login* dos *players* numa sessão presencial, decidiu-se que a maneira mais intuitiva de o fazer seria através do seu nome e da sua password. Nas sessões remotas seria associar um *username* à criança e respetiva *password*. O que nos levou a ter a necessidade de criar um ecrã para fazer a gestão de terapeutas e outro para gestão de crianças.

3.3 Registos

Esta parte não estava no protótipo original, daí ter que se levantar novos requisitos.

Os terapeutas queriam visualizar os resultados de uma sessão e os dados das crianças individualmente e comparar os mesmos.

Para isso foi necessário criar dois tipos de registos, registos da sessão e registos da criança.

Para os registos da sessão, os terapeutas queriam ter a informação sobre o resumo da sessão (terapeuta, criança(s), tipo de exercício), dados da sessão (estrutura da sessão realizada), *logs* e anotações feitos e comparação entre crianças (para sessões de grupo).

Para os registos da criança, os terapeutas queriam saber:

- Quais as sessões em que participaram e comparação das mesmas,
- Quais as cenas que foram usadas, pontuações e comparação,
- Quais os gestos realizados, seus resultados e comparação,
- Quais os questionários realizados, seus resultados (quantas perguntas corretas no total) e comparação,
- Quais as perguntas feitas, suas respostas e comparação.

Para mostrar os registos, tanto da sessão como da criança, é importante tentar que seguissem o mesmo raciocínio, para tornar menos confusa a sua consulta, uma vez que os dados podem ser massivos. Por isso, decidiu-se que a melhor maneira de consultar dados seria através de tabelas e a sua comparação através de gráficos.

3.4 Resumo

Nesta secção, foram analisados os vários requisitos para cada componente da ferramenta. Verificou-se que a maior dificuldade seria em criar sessões de modo a que fosse intuitivo e flexível e, para isso, foi preciso refinar alguns conceitos usados no protótipo anterior.

Analisou-se também a possibilidade de integrar outros exercícios externos à aplicação, de forma a que a ferramenta fosse o ponto de partida para qualquer sessão de terapia e para possibilitar que os dados resultantes dessas sessões fossem guardados na mesma, para ser mais fácil a sua consulta e análise.

Concluiu-se que o *player* do lado do terapeuta precisava de ser redesenhado, uma vez que o protótipo era confuso e a recolha de dados, durante a sessão, não era intuitiva. Decidiu-se que o terapeuta devia ter a liberdade de tocar os vídeos quantas vezes quisesse ou mostrar as imagens o tempo que achasse necessário.

Uma vez que é um componente novo, a análise dos registos foi a mais importante. Depois de se levantar que dados seriam importantes recolher para ajudar a decidir se a

evolução da criança é positiva ou não, foi necessário chegar a uma forma de os mostrar de forma coerente e simples de analisar.

Depois de analisar estes componentes, passou-se à fase de desenho, que vai ser discutido no próximo capítulo.

Capítulo 4

Desenho

Neste capítulo, vão ser descritas as decisões de desenho tomadas para a ferramenta. Uma vez que os terapeutas tiveram contato com o protótipo anterior e já havia uma análise de requisitos mais refinada, foi possível avançar para a fase de desenvolvimento.

O desenvolvimento da ferramenta pode ser dividida nos seguintes módulos:

- *Webservices*
- Base de Dados
- *Wizard*
- *Player*
- Registos

4.1 Webservices

No início, teve que ser decidido uma forma de comunicação entre a ferramenta e a base de dados. Como esta é uma aplicação *web*, foi criado um *back-end* onde foi construída uma base de dados relacional em *MySQL* acedida através de vários *webservices*.

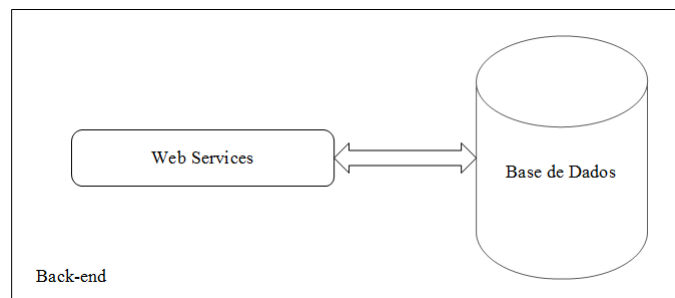


Figura 4.1: Estrutura do *Back-end*

Note-se, pela Figura 4.1 que a comunicação entre os *webservices* e a base de dados é bidirecional, uma vez que não é só necessário adicionar, alterar ou remover informação da base de dados, como também consultar essa informação.

A informação é encapsulada em ficheiros XML e enviados para os *webservices* através de AJAX. Os ficheiros XML são compostos por dois campos obrigatórios:

- O tipo de pedido que se quer fazer. Por exemplo, se se quiser adicionar uma nova sessão, terá uma tag denominada `tipoPedido` onde se explicita o que se quer fazer (`<tipoPedido> adicionaSessao </tipoPedido>`)
- O que se pretende com o pedido, ou seja, adicionar, remover, alterar ou obter informação (`<metodo> metodo </metodo>`, onde método pode ser: *POST*, *DELETE*, *PUT* ou *GET*).

Estes ficheiros têm campos adicionais dependendo do objetivo do pedido, como por exemplo, *id* da sessão, nome do terapeuta, *id* das crianças numa sessão, etc.

4.2 Base de Dados

Inicialmente, o protótipo usava o modelo de base de dados apresentado na figura A.1.

Como indicado no capítulo 3, alguns conceitos foram removidos e outros adicionados, assim como foram acrescentadas novas formas de interação. Por esta razão, foi necessário criar um novo modelo de forma a contemplar as novas mudanças.

Para uma melhor compreensão, os vários conceitos foram divididos em módulos e mais tarde reunidos para criar o modelo final.

É de realçar que este foi um processo iterativo e que as mudanças foram feitas ao longo de todo o projeto, consoante os requisitos apresentados.

4.2.1 Terapeuta

Como visto na secção 3.2, os terapeutas fazem *login* no *player* com as suas credenciais (nome e *password*), que são usadas também para fazer o *login* na aplicação.

Como um dos objetivos da ferramenta é possibilitar a integração com vários exercícios, achou-se interessante identificar os terapeutas também por uma foto, caso outras aplicações façam uso de imagens em vez de nomes.

Os terapeutas referiram que queriam total liberdade para adicionar e remover outros terapeutas, isto levou a que surgisse o problema de remover um terapeuta que estivesse inserido numa sessão por realizar ou já realizada. Assim, as sessões iriam ficar incompletas e os terapeutas não queriam perder as sessões agendadas ou já realizadas pelo mesmo. Portanto, em vez de remover um terapeuta, decidi que se iria apenas desativá-lo.

Assim, obteve-se o modelo da figura 4.2.

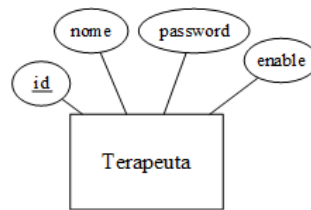


Figura 4.2: Modelo de Dados UML - Terapeuta

4.2.2 Criança

Inicialmente, uma criança era apenas caracterizada pelo seu nome, data de nascimento e uma observação, mas tal como no caso dos terapeutas foram adicionados campos para foto e para indicar se a criança está ativa ou não.

Pensando na integração com outro tipo de exercícios e nas sessões remotas, adicionaram-se, ainda, os campos *username* e *password*, para facilitar o acesso da criança aos seus exercícios.

Um dos requisitos era guardar a evolução da criança e para isso era preciso ter os registos associados à mesma. Assim, chegou-se ao modelo da figura 4.3.

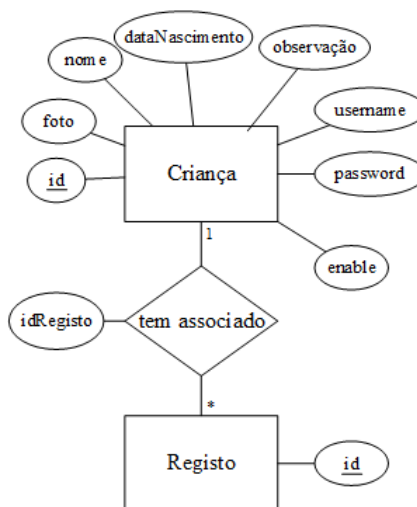


Figura 4.3: Modelo de Dados UML - Criança

4.2.3 Sessão

No capítulo 3, secção 3.1, descreveu-se o que caracteriza uma sessão. Obrigatoriamente esta tem que ter:

- Um terapeuta que vai conduzir a sessão,
- Uma ou mais crianças que realizam a sessão,

- Data e hora de realização da sessão,
- O tipo de sessão pretendido, sessão presencial ou remota,
- O exercício pretendido para treinar as competências da criança.

Com estes requisitos, desenhou-se o diagrama da figura 4.4.

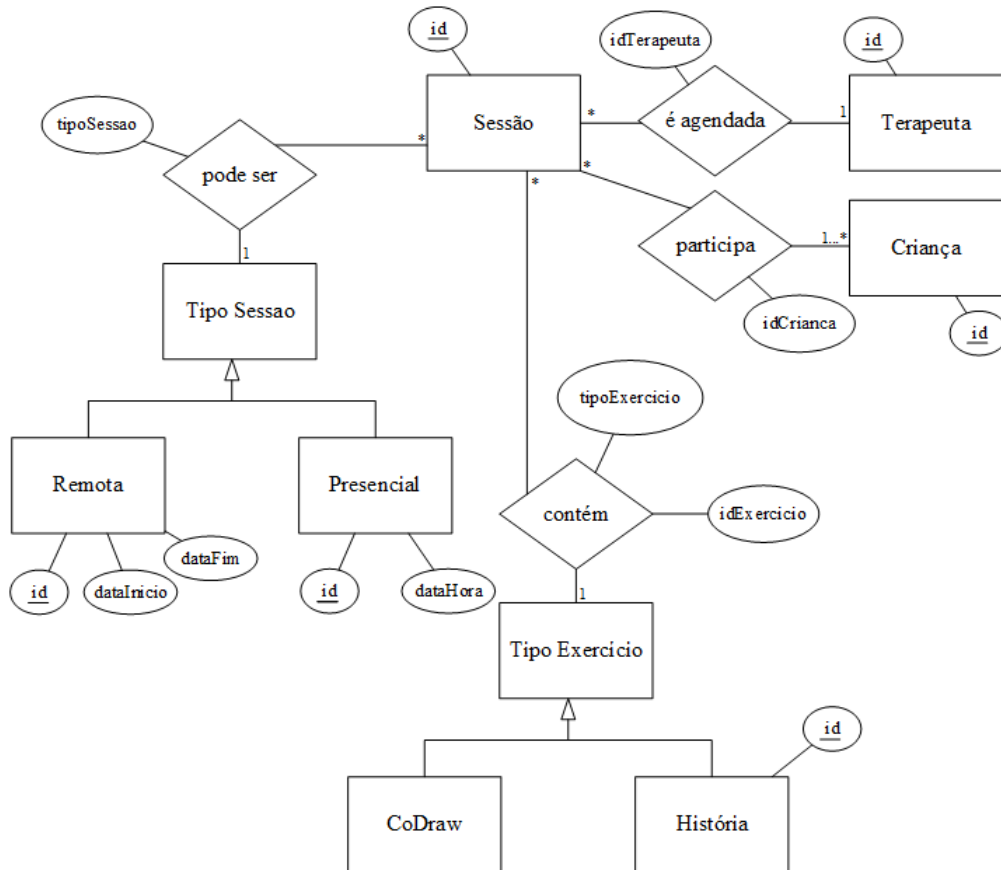


Figura 4.4: Modelo de Dados UML - Sessão

4.2.4 Etiquetas

Tanto as histórias como as cenas podem ser identificadas com etiquetas. Inicialmente, decidiu-se que estas seriam atributos das histórias e das cenas. Mas os terapeutas queriam a opção de escolher entre etiquetas já adicionadas para outras histórias e cenas em vez de estarem sempre a adicionar novas, por isso definiu-se o conceito de etiquetas.

Por essa razão, foi criado o modelo para as etiquetas como mostrado na figura 4.5.

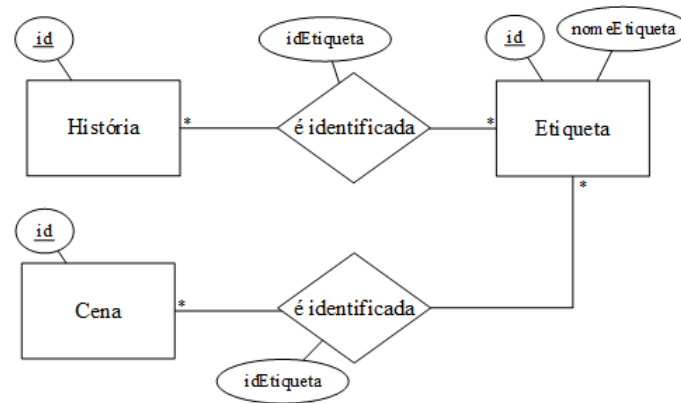


Figura 4.5: Modelo de Dados UML - Etiquetas

4.2.5 História

Na imagem 3.2, é mostrada a estrutura final de uma história.

Para definir uma história é necessário um nome, uma imagem e uma descrição. Decidiu-se adicionar um campo para a versão da história que guarda a data em que a história foi criada, apenas para controlo.

Como uma história pode ter uma ou mais cenas, tem que se saber que cenas estão associadas à história.

Assim, obteve-se o diagrama da figura 4.6.

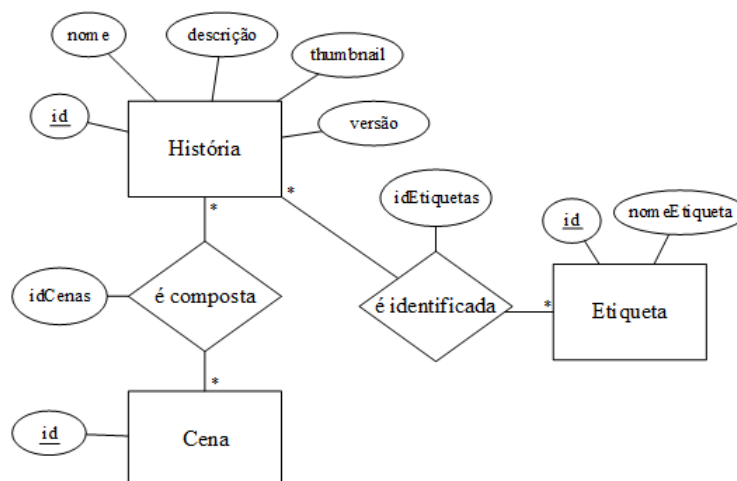


Figura 4.6: Modelo de Dados UML - História

4.2.6 Gesto

Um gesto é caracterizado apenas por dois componentes, o nome do gesto e o número de vezes que se quer treiná-lo.

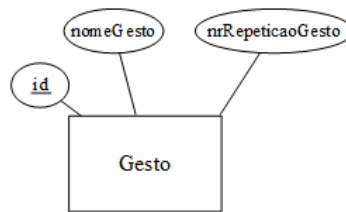


Figura 4.7: Modelo de Dados UML - Gesto Inicial

Inicialmente pensou-se no modelo da figura 4.7, mas com esta estrutura, surgiu o problema da repetição de gestos iguais.

Várias crianças podem estar a treinar o mesmo gesto em sessões independentes, mas a quantidade de repetições que cada uma precisa pode ser diferentes. Assim, cada gesto poderia aparecer várias vezes com vários números de repetições.

Para resolver este problema, decidiu-se retirar do gesto o campo do número de repetições e incorporá-lo na cena. Ficando assim, a estrutura do gesto como mostrado na figura 4.8.

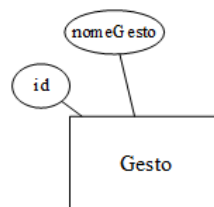


Figura 4.8: Modelo de Dados UML - Gesto Final

4.2.7 Questionário e Pergunta

Similarmente ao gesto, um questionário também é facilmente caracterizado. Este é composto por um nome para identificação e um conjunto de perguntas. Como os terapeutas queriam aproveitar perguntas já criadas para vários questionários, foi decidido que as perguntas seriam guardadas independentemente do questionário. Assim, obteve-se o modelo apresentado na figura 4.9.

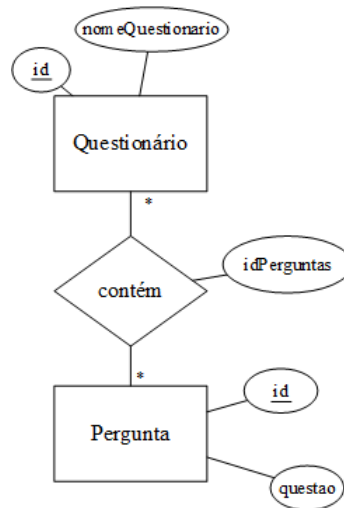


Figura 4.9: Modelo de Dados UML - Questionário e Pergunta

4.2.8 Cena

Como visto na secção 3.1, uma cena é composta por:

- Nome da cena,
- Imagem para identificar a cena,
- Descrição,
- Etiquetas,
- Introdução (vídeo ou imagem),
- Atividade (gesto ou questionário),
- Reforço positivo,
- Reforço negativo,
- Número de vezes que se quer repetir a cena,
- Se tem pontuação ou não,
- Versão.

O maior problema desta abordagem é o facto de, na introdução, os terapeutas quererem usar tanto imagens como vídeos consoante o material que tiverem disponível. O mesmo acontece para os reforços positivo e negativo.

Por esta razão, decidiu-se decompor estes três componentes como mostra a figura 4.10.

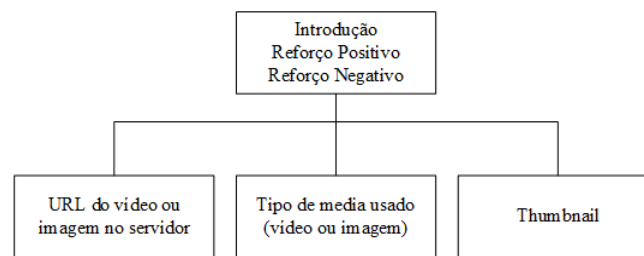


Figura 4.10: Componentes da Introdução e Reforços

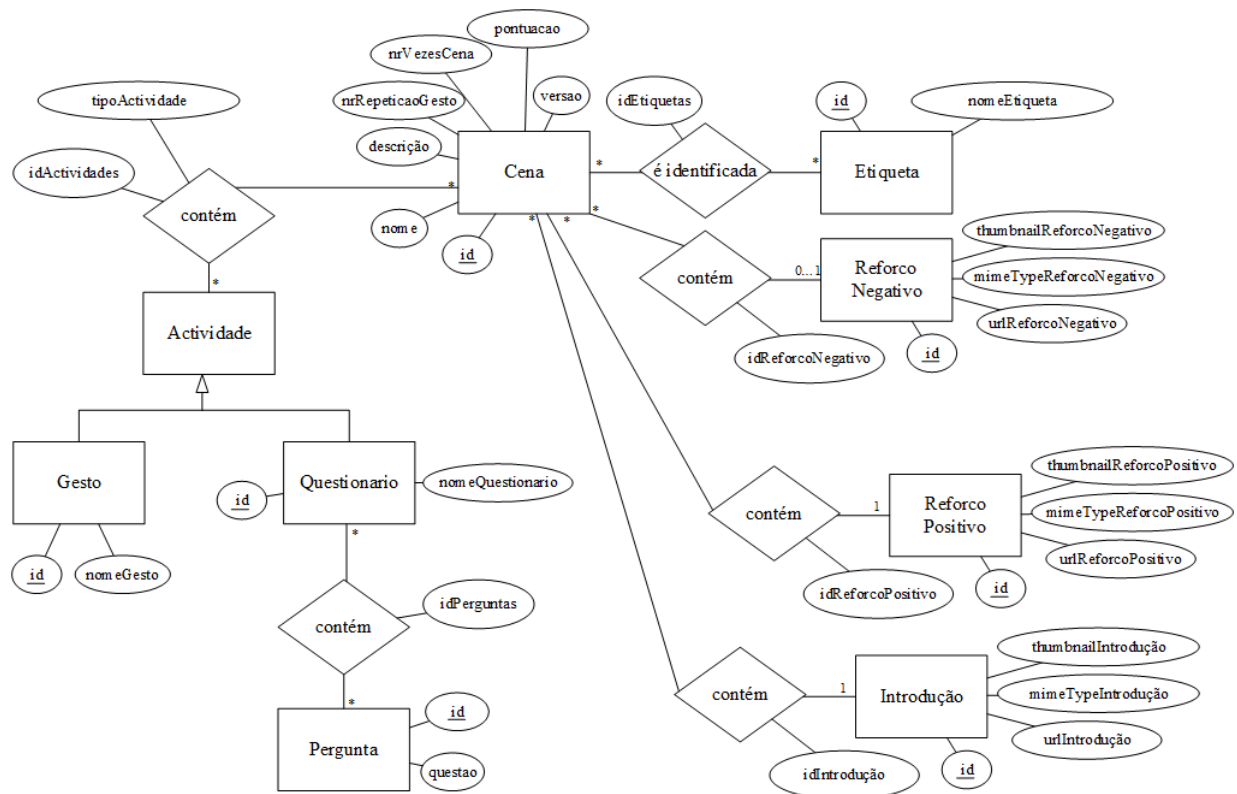


Figura 4.11: Modelo de Dados UML - Cena Inicial

Assim, inicialmente desenhou-se o modelo para a cena como apresentado na figura 4.11.

Como, obrigatoriamente, uma cena tem de ter somente uma introdução e um reforço positivo e, opcionalmente, apenas um reforço negativo e como não há reaproveitamento de URL de vídeos, imagens ou thumbnails, decidiu-se integrar os componentes de cada um destes componentes diretamente na cena, obtendo-se, assim, o modelo da figura 4.12.

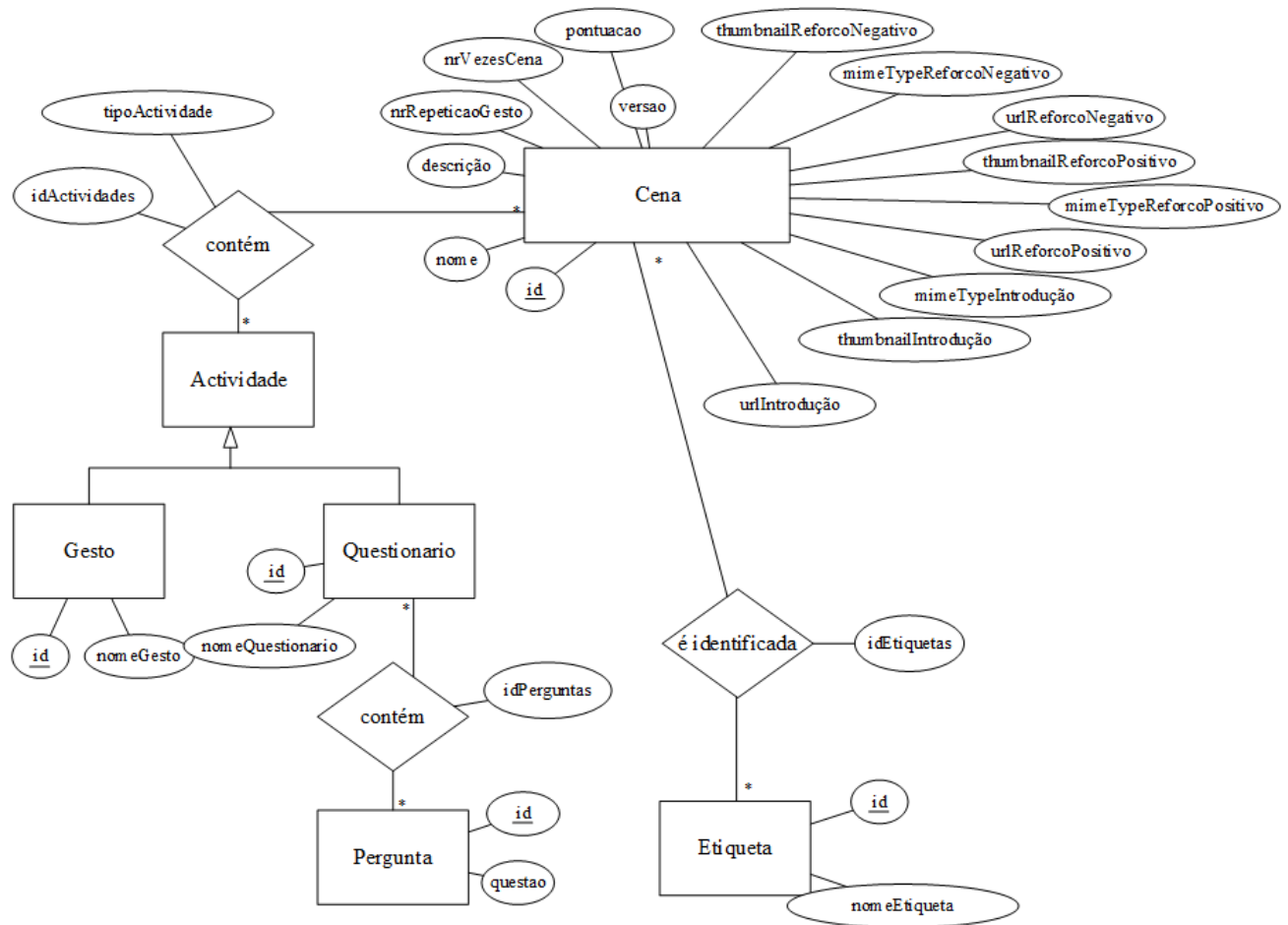


Figura 4.12: Modelo de Dados UML - Cena Final

4.2.9 Registo

Os dados resultantes de uma sessão, neste momento, podem ser de três tipos:

- Pontuação da cena,
- Dados resultantes de uma atividade do tipo gesto,
- Dados resultantes de uma atividade do tipo questionário.

De momento, a estrutura dos registos é a que consta na figura 4.13.

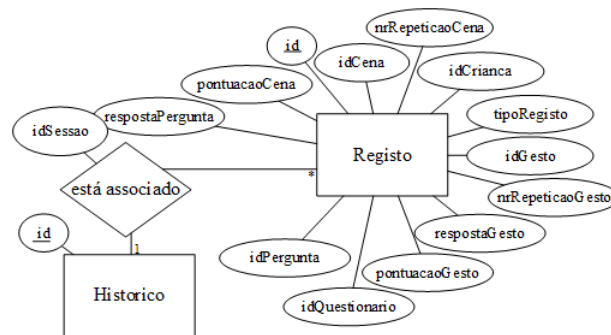


Figura 4.13: Modelo de Dados UML - Registo

Esta é apenas uma estrutura inicial, o objetivo é ter uma base para mostrar aos terapeutas as ideias para os registos e a partir do *feedback* dos mesmos, desenvolver esta parte da aplicação.

Com o desenvolver da ferramenta e possível crescimento em termos de integração com outros exercício ou atividades, é provável que se torne necessário um refinamento desta estrutura de modo a que seja fácil a integração dos registos resultantes. Assim, mostra-se na figura 4.14 uma possível implementação.

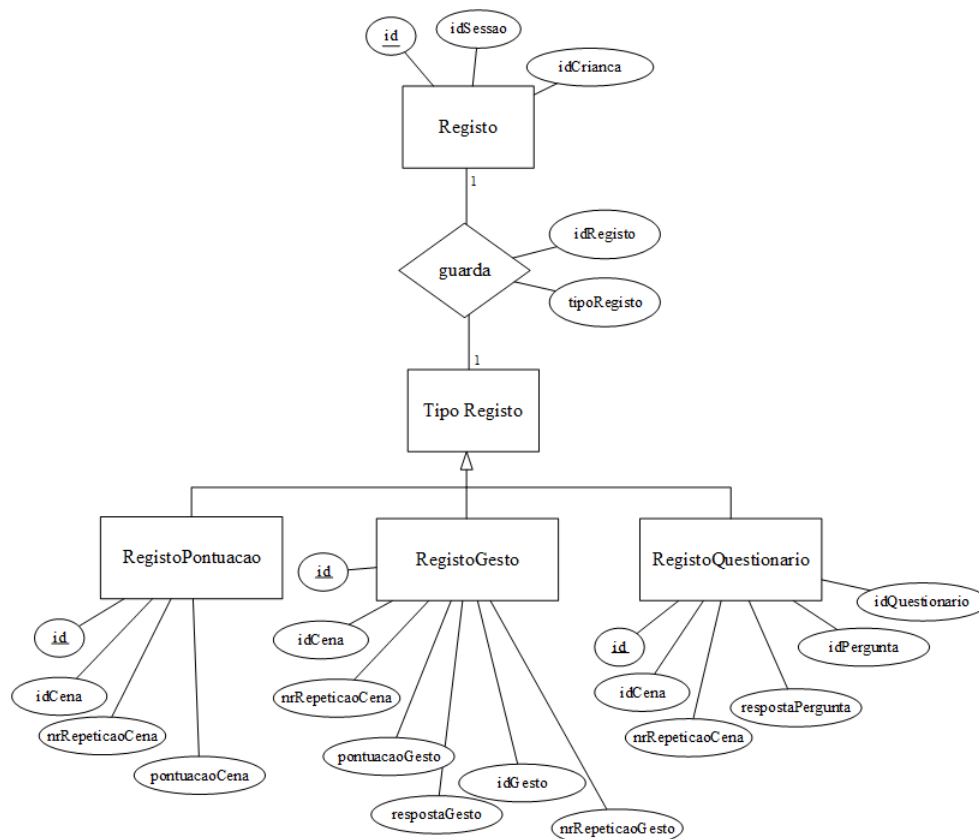


Figura 4.14: Modelo de Dados UML - Possível implementação do Registo

4.2.10 Histórico

Quando uma sessão é realizada, esta é copiada para o histórico, portanto tem os mesmos conceitos base que uma sessão.

Num histórico, é importante guardar os dados resultantes da sessão. Dados como respostas às perguntas, avaliação dos gestos, qualquer anotação feita pelo terapeuta durante a sessão e o *log* da sessão para o terapeuta saber o que foi feito durante a mesma.

Mas como os registos já identificam qual a sessão do histórico, decidiu-se que não se iriam incluir campos de registo, como mostra o modelo da figura 4.15.

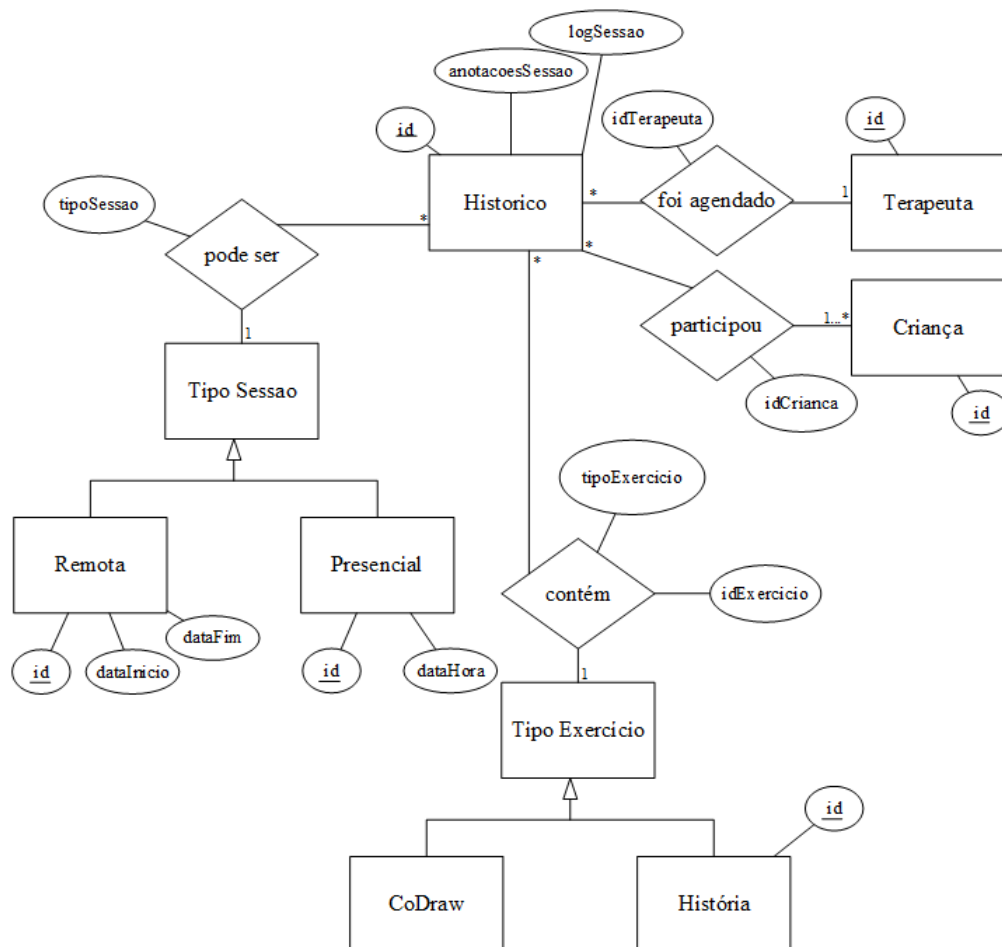


Figura 4.15: Modelo de Dados UML - Histórico

Em suma, juntando todos os conceitos e relações entre eles, obtém-se o modelo apresentado em na figura B.1.

4.3 Wizard

Tal como descrito na subsecção 3.1.1, ficou decidido que a criação de sessões seria implementada em passos simples.

Para concretizar esta decisão, foi feito um fluxograma com os caminhos possíveis para criar uma sessão (ver figura C.1).

Para facilitar estes passos e dar liberdade aos terapeutas para navegarem no *wizard*, conclui-se que a melhor forma de implementar o mesmo seria através de separadores.

Assim, começa-se com um separador e à medida que os dados forem corretamente inseridos novos separadores vão aparecendo, podendo o terapeuta consultar os dados que inseriu anteriormente, como se mostra na figura 4.16.

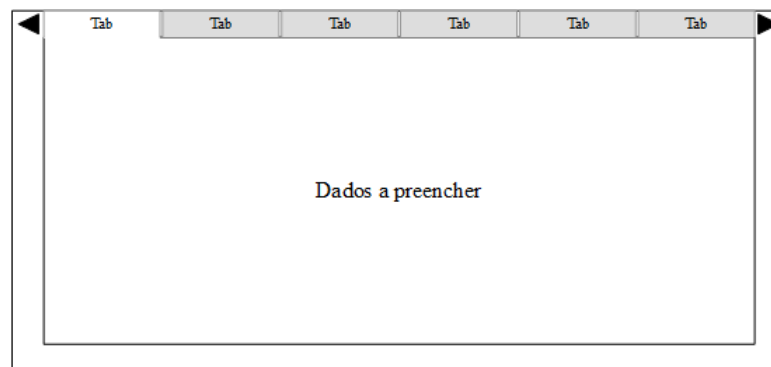


Figura 4.16: Exemplificação da interface do *Wizard*

De modo a que houvesse uma coerência no tipo de componentes usados e que fossem facilmente compreendidos e familiarizados pelos terapeutas, dividiu-se o tipo de dados que podem ser inseridos/escolhidos em grupos.

Inserção de dados simples - caixas de texto, caixas de texto limitadas à inserção de números, listas com seleção única, escolhas simples. Estes componentes serão usados em inserção de nomes de história/cena, descrições, número de repetições, escolha do terapeuta, escolher se a cena tem pontuação ou não. (ver figura 4.17)



Figura 4.17: Componentes para a inserção simples de dados

Inserção de datas e horas – estes componentes serão usados na escolha das datas e horas da sessão. (ver figura 4.18)

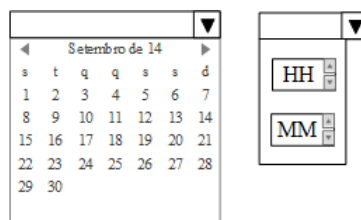


Figura 4.18: Componentes para a inserção de datas e horas

Escolha de dados de uma lista em que a seleção pode ser única ou múltipla – usado para seleccionar uma ou mais crianças de uma lista existente. Escolheu-se este desenho de modo a ser possível visualizar todos os dados existentes facilmente, poder seleccionar os dados que se quer independentemente de estarem seguidos ou não e poder ter a opção de os remover depois de adicionado, tendo sempre uma vista geral do que se pode adicionar ou remover da lista. (ver figura 4.19)



Figura 4.19: Componentes para a escolha de dados

Escolha de dados de uma lista em que a seleção pode ser única ou múltipla, mas que disponha da possibilidade de adicionar novos dados. Este tipo de componente é usado na escolha de etiquetas da história/cena, gestos, questionários e perguntas. (ver figura 4.20)

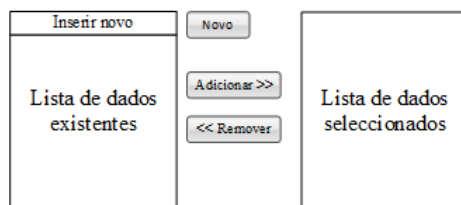


Figura 4.20: Componentes para a escolha de dados com adição de novos dados

Bibliotecas – escolha de histórias ou dados já inseridos anteriormente e que podem ser reaproveitados para novas sessões. Aqui aparecem todas as histórias/cenas já construídas e podem ser identificadas pela sua imagem e nome. Pretende-se também que exista uma descrição mais detalhada da história/cena para que os terapeutas possam decidir se querem inserir esta na sua sessão. (ver figura 4.21)

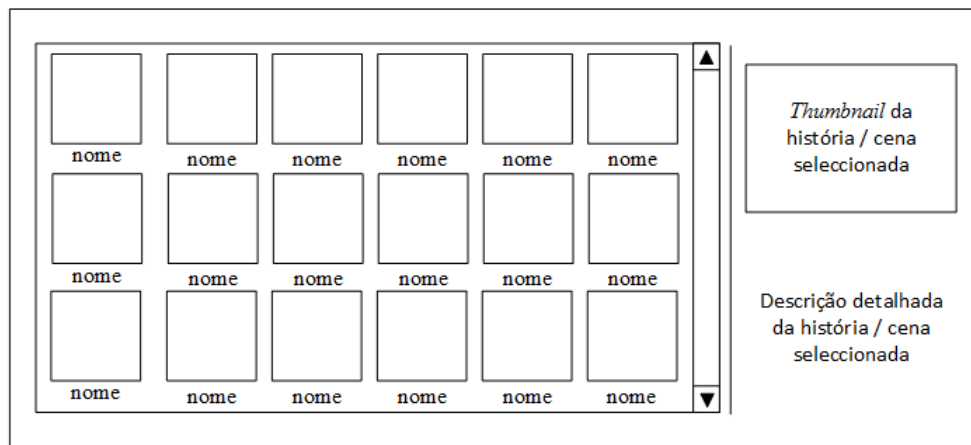


Figura 4.21: Biblioteca

Inserção de multimédia – inserir imagens ou vídeos existentes no computador. Para isso, terá que se ter um botão para abrir o explorador de ficheiros do computador, escolher um vídeo e fazer o upload para o servidor. No caso dos vídeos, terá que se criar um *thumbnail* para identificar o mesmo. Também se deve dar ao terapeuta uma identificação visual no que toca ao *upload* do ficheiro para o servidor, através de uma barra de progresso. (ver figura 4.22)



Figura 4.22: Inserção de multimédia

4.4 Players

Na secção 3.2, foi descrito que os terapeutas precisavam que o *player* tivesse quatro componentes. Assim, conclui-se que a melhor maneira de atingir este objetivo seria dividir o ecrã em quatro partes, de modo a que todas as partes fossem visíveis ao terapeuta. Desta forma, o terapeuta não precisa de mudar de ecrã para consultar ou interagir com a aplicação.

Componentes da Sessão	Media
Anotações da Sessão	Registos

Figura 4.23: *Layout* do ecrã do *player* do lado terapeuta

Na figura 4.23, pode-se ver o layout escolhido para o *player*. Os componentes da sessão e anotações da sessão vão ser estáticos ao longo da sessão, enquanto que os componentes multimédia e registos vão ser dinâmicos, mudando consoante a parte da sessão em que se encontra.

Na figura 4.24, demonstra-se como os componentes mudam ao longo de uma sessão. Como exemplo, usou-se uma história com duas cenas. A primeira cena é composta por um questionário e a segunda por um gesto com três repetições.

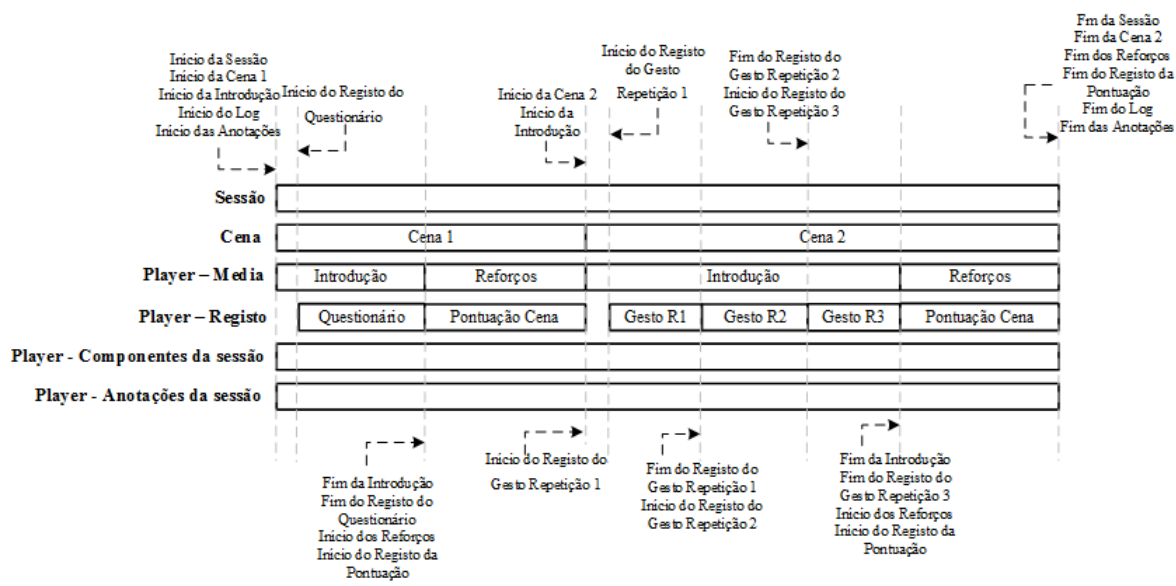


Figura 4.24: Timeline de uma sessão exemplo

Quanto à recolha dos dados da sessão, achou-se que melhor forma de o fazer seria através de tabelas em que se associassem as crianças aos dados que se querem recolher.

Na figura 4.25, pode-se ver a tabela usada para saber qual foi o desempenho da criança num gesto.

	Sim	Não	Desta vez passa	Pontuação
Criança 1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
Criança 2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
Criança 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
Criança 4	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5

Figura 4.25: Desenho do *layout* de atividade do tipo Gesto

E na figura 4.26, mostra-se como registrar quais as perguntas respondidas corretamente pela criança.

	Criança 1	Criança 2	Criança 3	Criança 4
Pergunta 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pergunta 2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pergunta 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pergunta 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 4.26: Desenho do *layout* de atividade do tipo Questionário

Na figura 4.27, avalia-se o desempenho de cada criança na cena, caso esta tenha pontuação.

	★	★★	★★★	★★★★	★★★★★
Criança 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Criança 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Criança 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Criança 4	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 4.27: Desenho do *layout* da pontuação da cena

No caso do *player* do lado da criança, será apenas mostrado na totalidade do ecrã o vídeo ou imagem que o terapeuta pretenda que a criança veja.

Também se tem que ter em conta que, numa sessão em grupo, o terapeuta pode querer que todas as crianças tenham o seu *player* ou que todas visualizem a sessão num só *player*, por isso o terapeuta tem que ter a possibilidade de iniciar a sessão com quantos *players* da criança pretender.

4.5 Registos

Tal como dito anteriormente, existem dois tipos de registos, os da criança e os da sessão.

4.5.1 Registos da criança

Tal como indicado na secção 3.3, precisa de se dar informação aos terapeutas sobre as sessões em que a criança participou, cenas realizadas, gesto efetuados, questionários e perguntas respondidas.

Para uma maior facilidade na compreensão da informação recolhida e para melhor perceber o que foi feito para ajudar a criança, concluiu-se que a melhor maneira de alcançar este objetivo seria através de gráficos e tabelas *drill-down*, de forma a encadear informação, como é exemplificado na figura 4.28.

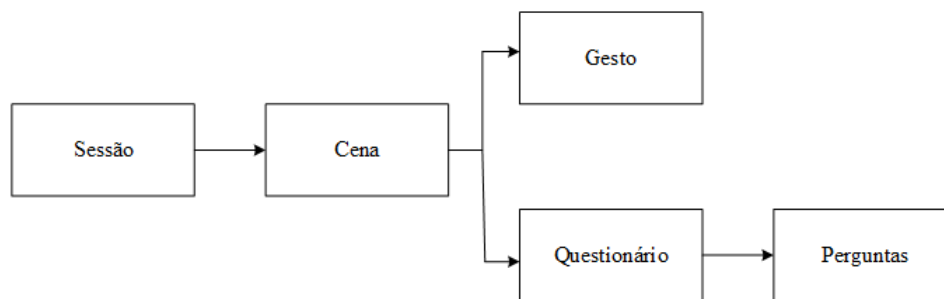


Figura 4.28: *Flowchart* do gráfico *drill-down* dos registos da criança

4.5.2 Registo da Sessão

Similarmente aos registos da criança, os gráficos utilizados aqui serão *drill-down*, enca-deando a informação como mostra a figura 4.29.

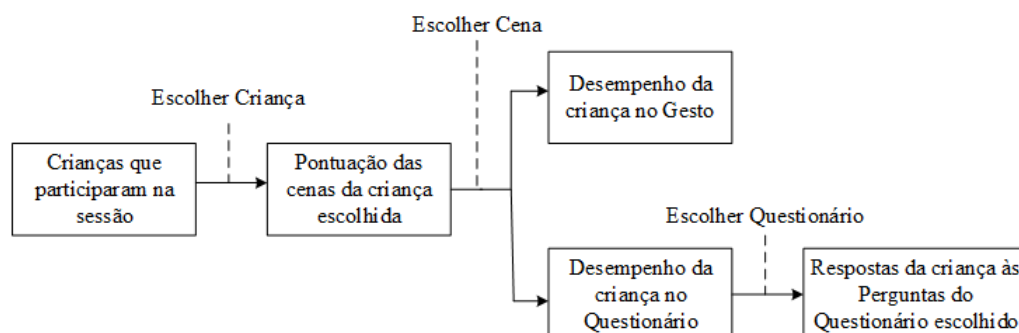


Figura 4.29: *Flowchart* do gráfico *drill-down* dos registos da sessão

4.6 Resumo

Em suma, neste capítulo foram apresentadas as decisões em relação ao desenho de cada componente da ferramenta. Desenhou-se uma nova base de dados para suportar os novos requisitos e as novas relações entre os diversos conceitos que compõem a aplicação. Para concretizar a criação de sessões de forma mais simples e flexível, foi criado um fluxograma para mostrar os passos que deveriam ser dados ao criar uma sessão. Também se desenhou a melhor forma de recolher os dados no decorrer de uma sessão, de forma a que esta ação fosse intuitiva e que não se perdesse muito tempo a realizar. Na parte dos registos, desenharam-se fluxogramas de modo a encadear a informação que se obtém de uma sessão, de forma a ser fácil de visualizar. Depois de desenhar os vários componentes e tomar algumas decisões, passou-se à fase da implementação, onde tiveram que ser tomadas outras decisões. Essas decisões são discutidas no próximo capítulo.

Capítulo 5

Implementação

Depois de analisar os requisitos e fazer o desenho dos diversos componentes da ferramenta, passou-se à fase da implementação.

Esta fase foi dividida em quatro grupos:

- Sessões
- *Wizard*
- *Players*
- Registos

5.1 Sessões

Neste ecrã pretende-se informar o terapeuta das sessões a realizar, sessões realizadas, os terapeutas e crianças presentes na aplicação. Também se pretende dar ao terapeuta formas de manipular e reproduzir as sessões. Também é possível adicionar, editar ou remover terapeutas e crianças.

Assim, foram criadas tabelas dinâmicas que vão buscar à base de dados a informação relativa às sessões por realizar e já realizadas, assim como, informação sobre terapeutas e crianças.

Na figura 5.1, é possível ver um exemplo de uma lista de sessões por realizar. Aqui é dada informação sobre o terapeuta que vai realizar a sessão, data e hora da mesma, crianças que irão participar, o tipo de sessão e qual o tipo de exercício que vai ser utilizado.

É a partir deste ecrã que se criam novas sessões, para isso basta selecionar o botão “Adicionar Sessão”. Ao selecionar este botão, o terapeuta irá ser transferido para o ecrã do *wizard*(ver secção 5.2).

Esta tabela também dispõe de um conjunto de funcionalidades de modo a auxiliar os terapeutas na visualização de informação que lhes é útil. Funcionalidades como um campo de pesquisa que é usado como filtro, sendo assim mostradas apenas as linhas que

Terapeuta	Data / Hora	Criança(s)	Sessão	Exercício
Ana Almeida	2015-02-28 15:00	Inês Roque Leandro Batista Nuno Matos Vicente Veiga	Presencial	CoDraw
Ana Almeida	2015-02-28 16:30	Inês Roque Leandro Batista Nuno Matos Vicente Veiga	Presencial	História
Ana Almeida	2015-02-28 18:35	Inês Roque Leandro Batista Nuno Matos Vicente Veiga	Presencial	História

Figura 5.1: Exemplo de uma lista de sessões

satisfaçam o que é pesquisado, ou a organização da tabela, consoante a ordem, ascendente ou descendente, que se aplica em cada uma das colunas.

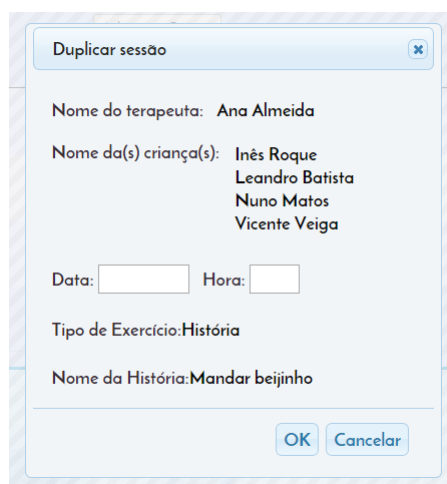
Note-se que todas as tabelas usadas nesta aplicação terão estas funcionalidades.

Adicionalmente, foram criados botões que auxiliam os terapeutas a manipular as sessões (ver figura 5.2).



Figura 5.2: Botões para cada sessão a realizar

Com estes botões é possível reproduzir a sessão (ver secção 5.3), editar uma sessão (é apresentado o ecrã com o *wizard* já preenchido com os dados da sessão), remover a sessão e duplicar a sessão. Se o terapeuta selecionar este último botão, vai aparecer um *pop-up* com os dados da sessão, exceto a data e hora da sessão que irão ser preenchidas por este, como demonstra a figura 5.3.



Duplicar sessão

Nome do terapeuta: Ana Almeida

Nome da(s) criança(s): Inês Roque
Leandro Batista
Nuno Matos
Vicente Veiga

Data: Hora:

Tipo de Exercício: História

Nome da História: Mandar beijinho

OK Cancelar

Figura 5.3: Pop-up para duplicar uma sessão

No caso de os terapeutas deixarem passar a data e hora de uma sessão, esta não desaparece da lista, passa a ter uma cor vermelha para avisar o terapeuta que tem aquela sessão atrasada ou pendente.

Na figura 5.4 encontra-se a tabela referente às sessões já realizadas. Aqui, tal como na tabela de sessões realizadas, aparece a informação sobre o terapeuta, data e hora da sessão, as crianças que participaram, o tipo de sessão e exercício.



SIVARA

Logout

Sessões a realizar Histórico de Sessões Terapeutas Crianças

Mostrar 10 entradas

Procurar:

Terapeuta	Data / Hora	Criança(s)	Sessão	Exercício
Ana Almeida	2015-02-28 16:30	Inês Roque Leandro Batista Nuno Matos Vicente Veiga	Presencial	História
Ana Almeida	2015-02-28 16:35	Inês Roque Leandro Batista Nuno Matos Vicente Veiga	Presencial	História

A mostrar 1 até 2 de 2 entradas

Anterior Próxima

Figura 5.4: Exemplo do histórico de sessões

Note-se que também existe uma coluna com botões (ver figura 5.5). Os terapeutas têm assim a escolha de duplicar uma sessão, similarmente à lista de sessões, e consultar os registos dessas sessão (ver subsecção 5.4.2).



Figura 5.5: Botões para cada sessão no histórico

Neste ecrã das sessões, também é disponibilizada informação sobre os terapeutas que utilizam a ferramenta e as crianças que participam nas secções.

Na figura 5.6, é disponibilizada a informação sobre o terapeuta, nome e imagem. Também são disponibilizados dois botões, um para editar o terapeuta e outro para remover o terapeuta.

Note-se que apenas o terapeuta que tem o *login* feito pode alterar os seus dados, isto deve-se ao facto de os terapeutas terem um campo para a *password* que não deve ser alterada a não ser pelo próprio, uma vez que é necessária não só para o *login* na aplicação como, também, para reproduzir as sessões.



Figura 5.6: Exemplo de uma lista de terapeutas

Na figura 5.7, é possível consultar o nome da criança, a sua imagem, *username*, data de nascimento, observações e *password*.

Aqui, os terapeutas podem adicionar crianças, editar os dados das mesmas, removê-las e consultar os seus registos (ver subsecção 5.4.1).



Nome	Foto	Username	Data de Nascimento	Observações	Password
Ana Almeida		aalmeida	2015-02-25	123	sinatraDev
Ana Matos		amatos	2012-10-18	123	sinatraDev
André Contente		acontente	2012-10-25	123	sinatraDev
Carlos Duarte		cduarte	2012-10-28	123	sinatraDev
Fábio Rito		frito	2012-11-01	123	sinatraDev
Inês Roque		iroque	2012-08-22	123	sinatraDev
João Carraca		jcarraca	2012-10-24	123	sinatraDev
João Gomes		jgomes	2012-10-23	123	sinatraDev
Leandro Batista		lbatista	2012-10-22	123	sinatraDev
Luís Carrico		lcarrico	2012-10-29	123	sinatraDev

Figura 5.7: Exemplo de uma lista de crianças

Todos os dados apresentados nas imagens que exemplificam o funcionamento da aplicação são fictícios para proteger a privacidade das crianças.

5.2 Wizard

Ao carregar no botão de “Adicionar Sessão” na lista de sessões (ver figura 5.1), é iniciado o *wizard*. A implementação deste componente não diferiu muito do inicialmente descrito na secção 4.3. Na figura 5.8, é apresentado o ecrã inicial que pede para escolher o terapeuta.

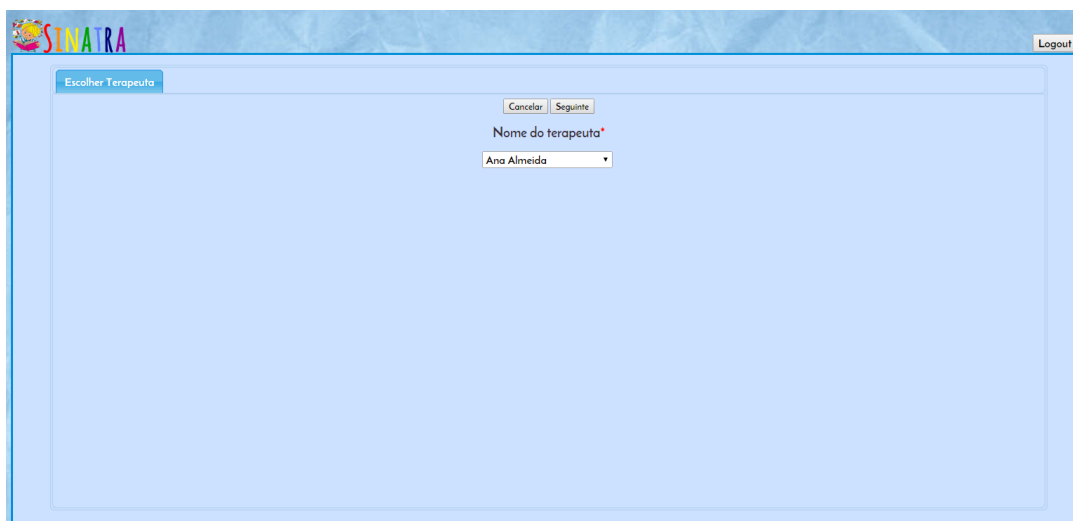


Figura 5.8: Ecrã inicial do Wizard

Note-se que todos os campos que são obrigatórios têm que ser preenchidos, senão não é possível passar ao próximo ecrã.

Na figura 5.9, pode-se ver uma compilação dos vários métodos de inserção de dados simples como o nome do terapeuta. Estes dados são:

- Nome e descrição da História
- Nome, descrição, número de repetições e pontuação da Cena
- Nome e número de repetições do Gesto
- Nome do questionário

O formulário é dividido em várias seções:

- Nome da História***: Campo de texto com o valor "Dizer adeus".
- Nome da Cena***: Campo de texto com o valor "Adeus".
- Deseja que esta cena tenha pontuação?**: Botões de opção "Sim" (selecionado) e "Não".
- Descrição da História (opcional)**: Área de texto com o conteúdo "Aprender a dizer adeus.".
- Descrição da Cena (opcional)**: Área de texto com o conteúdo "Aprender a dizer adeus através da imitação de um vídeo de uma criança a dizer adeus".
- Indique o número de vezes que deseja que a cena seja repetida***: Campo de texto com o valor "1".
- Nome do Gesto***: Campo de texto com o valor "adeus".
- Indique o número de vezes que deseja que o Gesto seja repetido***: Campo de texto com o valor "2".
- Nome do Questionário***: Campo de texto com o valor "Mandar Beijinho".

Figura 5.9: Os vários campos para a inserção de dados simples

Como dito anteriormente, uma sessão presencial tem uma data e hora para ser realizada e uma sessão remota, um intervalo de datas. Aqui, a implementação não fugiu muito do que foi descrito na secção desenho. Apenas se escolheu outro formato para a escolha das horas para ser mais intuitivo, como se pode ver na figura 5.10.

O formulário "Marcação da sessão de terapia*" contém dois painéis:

- Painel da Esquerda (Data)**:
 - Data***: Campo de texto com o valor "2015-02-25".
 - Hora***: Campo de texto vazio.
 - Seletor de mês: "Fev" (fevereiro) e ano: "2015".
 - Grid de dias da semana: Seg, Ter, Qua, Qui, Sex, Sáb, Dom.
 - Grid de dias do mês: 1 a 28. O dia 25 está destacado em amarelo e o dia 28 em azul.
- Painel da Direita (Hora)**:
 - Data***: Campo de texto com o valor "2015-02-28".
 - Hora***: Campo de texto com o valor "15:00".
 - Botões de controle de hora: "+", "-", "15", "00".

Figura 5.10: Campo de escolha de data e hora

É de salientar que os terapeutas só podem marcar sessões com data e hora posteriores às atuais.

Na figura 5.11, mostra-se como foi implementada a lista com as crianças existentes e as crianças selecionadas.



Figura 5.11: Escolha de crianças

Pretendeu-se dar flexibilidade a estes componentes, para facilitar múltiplas seleções. Assim, tem-se as seguintes funcionalidades para ambas as listas:

- Escolher uma ou várias crianças e através do botão “Adicionar Criança >>” adicionar a seleção à lista de crianças na sessão,
- Escolher uma criança e com duplo clique adicioná-la à lista de crianças na sessão,
- Para seleção de crianças adjacentes, seleciona-se a primeira criança que se quer escolher e arrasta-se com o rato até a seleção que se pretende estar completa e depois selecionando o botão “Adicionar Criança >>” para as adicionar à lista de crianças na sessão.
- Fazer a seleção de crianças adjacentes, pressionando a tecla “Shift” e depois selecionando o botão “Adicionar Criança >>” para as adicionar à lista de crianças na sessão.
- Escolher várias crianças uma a uma, pressionando a tecla “Ctrl” e depois selecionando o botão “Adicionar Criança >>” para as adicionar à lista de crianças na sessão.
- Este processo é similar no sentido inverso, mas selecionado o botão “<< Retirar Criança”.
- Os terapeutas quiseram também a opção de selecionar todas as crianças de uma vez e no caso de se enganarem queriam facilmente remover a seleção feita, por isso, foram adicionados dois botões a cada lista, um para selecionar todas as crianças e outro para remover qualquer seleção feita.

Para a seleção de etiquetas da história ou da cena, o método é similar ao usado para as crianças, mas tal como descrito na secção 4.3, é necessário um campo para adicionar novas etiquetas. A figura 5.12, ilustra a implementação da escolha das etiquetas da história. A implementação da escolha das etiquetas da cena é similar.

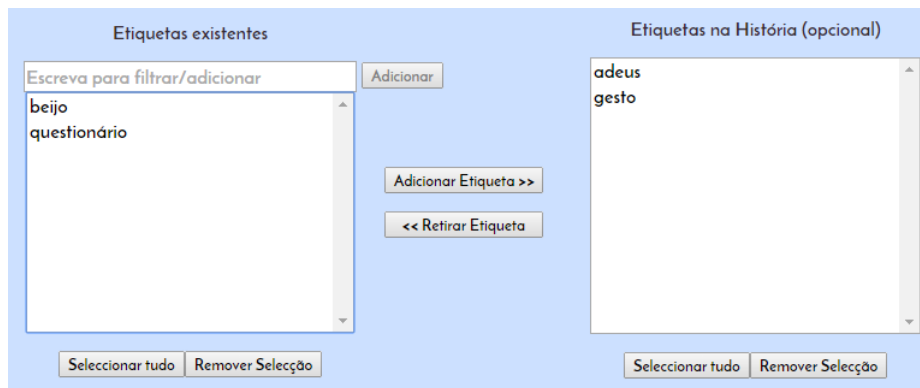


Figura 5.12: Escolha de etiquetas

Note-se que no campo de texto usado para adicionar etiquetas, pode-se ler o texto “Escreva para filtrar/adicionar”. Uma vez que se podem ter inúmeras etiquetas criadas e, para facilmente encontrar o que se procura, conclui-se que seria interessante acrescentar a funcionalidade de pesquisa de etiquetas. Mas, para não estar a sobrecarregar o utilizador com mais um campo e um botão, juntou-se a pesquisa ao campo para adicionar.

Assim, ao escrever no campo de texto, aparece na lista de etiquetas existentes as etiquetas que satisfazem a pesquisa e, assim, o terapeuta poderá escolher a etiqueta sem ter que percorrer a lista. Se a etiqueta que se pretende não existir, então o botão de adicionar vai ficar disponível para clicar e adicionar a etiqueta pretendida.

Como se descreve na secção 4.3, inicialmente foi pensado que os componentes usados para as etiquetas seriam usados também na escolha de gesto, questionários e perguntas. Ao implementar, chegou-se à conclusão que, apesar de se poder seguir a lógica para os itens já existentes, teriam de ser feitas algumas mudanças no lado dos itens escolhidos, uma vez que se queria ter a possibilidade de os organizar depois de escolhidos.

Por isso, optou-se por ir adicionando os itens à lista de itens selecionados e adicionar-lhes a funcionalidade *drag & drop* para o terapeuta os poder organizar posteriormente.

A figura 5.13 ilustra a escolha de gestos. No lado esquerdo, pode-se ver a lista de gestos existentes e no lado direito, a lista de gestos escolhidos. O campo de texto em cima da lista de gestos existentes tem as mesmas funcionalidades que os campos de textos dos componentes das crianças e etiquetas. A escolha de perguntas é similar à escolha de gestos.

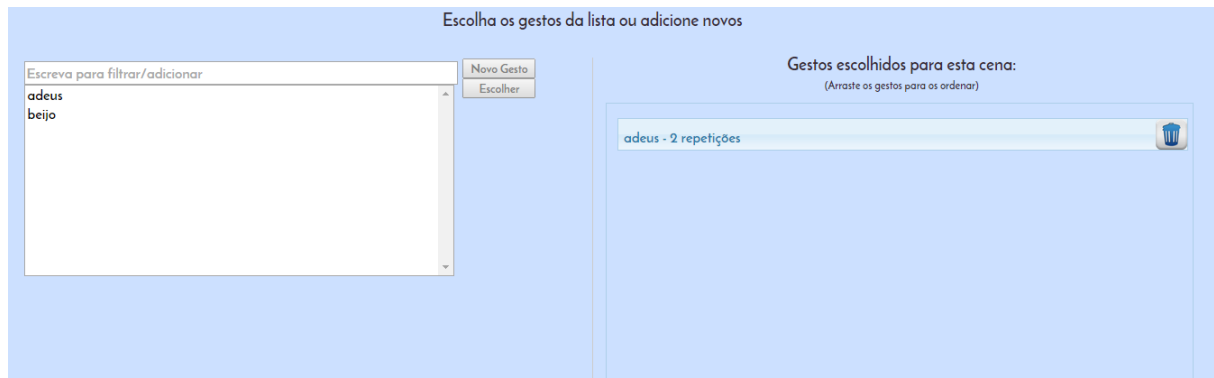
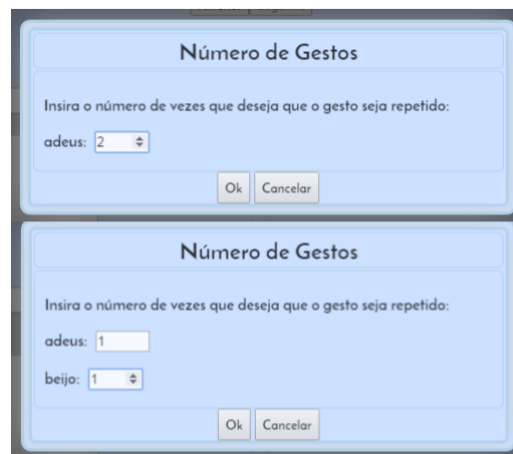


Figura 5.13: Escolha de gestos

Note-se ainda que foram retirados os botões de adicionar e retirar itens das listas. Optou-se por apenas um botão “Escolher” para escolher o gesto selecionado e adicioná-lo à lista de gestos escolhidos. Mais uma vez, a interação com a lista de gestos existentes é similar à dos componentes anteriores, podendo usar combinações de teclas e cliques do rato para fazer as seleções.

Ao escolher um gesto para a lista de gestos escolhidos é mostrado um *pop-up* para o terapeuta introduzir o número de repetições pretendidas para o gesto escolhido. No caso de se escolher vários gestos de uma vez, o *pop-up* vai contemplar todos os gestos e pedir para inserir o número de repetições para todos (ver figura 5.14).

Figura 5.14: *Pop-up* para escolha de número de gestos

O número de repetições de gestos que for inserido em cada um dos campos vai ser mostrado na lista de gestos escolhidos juntamente com o nome do gesto, como se pode ver na figura 5.13. Para a lista de gestos escolhidos, adicionou-se um botão a cada gesto para o remover da lista. Assim, o terapeuta tem a flexibilidade de organizar a lista de gestos como bem entender.

Para escolher os questionários para compor uma cena, seguiu-se o mesmo processo que os gestos, com a diferença que na lista de questionários escolhidos foi ainda adicionado um botão para visualizar os detalhes do questionário, ou seja, a lista de perguntas que o compõem (ver figuras 5.15 e 5.16).

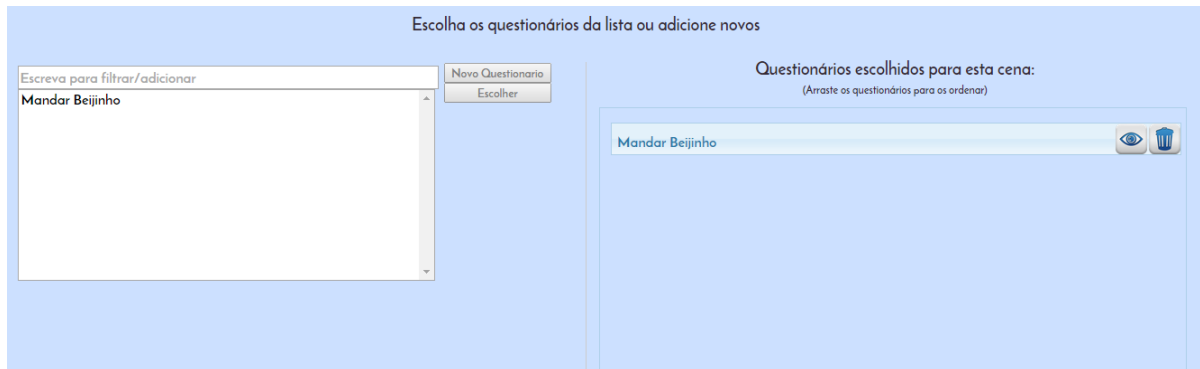


Figura 5.15: Escolha de questionários

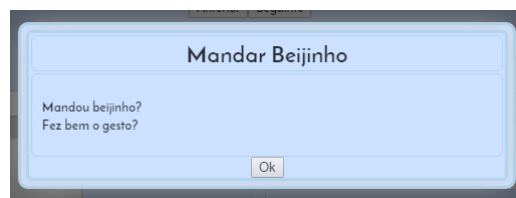


Figura 5.16: Detalhes de um questionário

Outra funcionalidade que foi adicionada ao *wizard* durante a fase da implementação, foi a flexibilidade de o terapeuta poder mudar de ideias quanto à atividade que quer usar para a cena.

Por exemplo, inicialmente este pode querer uma cena com gestos, mas quando estiver a compor a cena, pode mudar de ideias e querer mudar a atividade para questionário. Para isso basta voltar ao separador “Escolher Atividade” e escolher o que pretende.

Para evitar possíveis enganos por parte do terapeuta, quando esta ação é realizada é-lhe apresentado um *pop-up* de confirmação para mudar a atividade (figura 5.17).

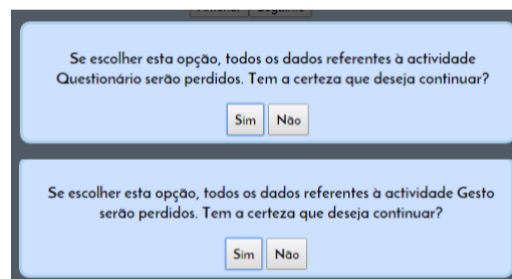


Figura 5.17: *Pop-Up* de confirmação de troca de actividade

Para as bibliotecas de histórias também não se fugiu muito ao desenho inicial com o se pode ver na figura 5.18. No lado esquerdo, são mostradas todas as histórias criadas e, no lado direito, uma descrição detalhada da história que se seleccionou.



Figura 5.18: Biblioteca de Histórias

Na história seleccionada podemos ver os detalhes da mesma, incluindo que cenas compõem a história. Para um maior detalhe, é possível seleccionar qualquer uma das cenas pertencentes à história para obter mais informação sobre a mesma. Essa informação será dada sob a forma de um *pop-up* (ver figura 5.19).

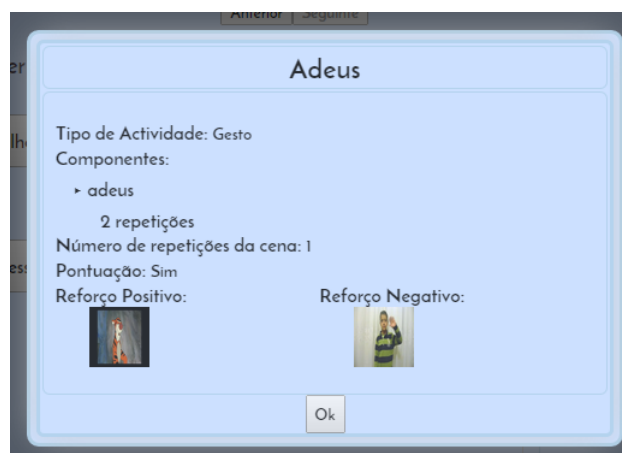


Figura 5.19: *Pop-Up* com os detalhes da cena seleccionada

Também foram adicionados dois botões, um para criar a sessão com a história seleccionada e outro para alterar a história. Tal como descrito na secção 3.1 não é possível remover histórias, porque pode haver alguma sessão que use a mesma. O mesmo acontece no caso de se querer alterar uma história, por isso, quando se clica no botão alterar, o que vai ser feito é uma duplicação da história em que o terapeuta modifica os dados que

achar necessário.

A biblioteca de cenas é semelhante à biblioteca de histórias, como se pode ver na figura 5.20.



Figura 5.20: Biblioteca de Cenas

A única diferença passa por ter um botão “Usar” em vez de um botão “Criar Sessão”, uma vez que uma história pode ter várias cenas. Assim, ao clicar neste botão, uma cena vai ser adicionada à história, como mostra o ecrã da figura 5.21.

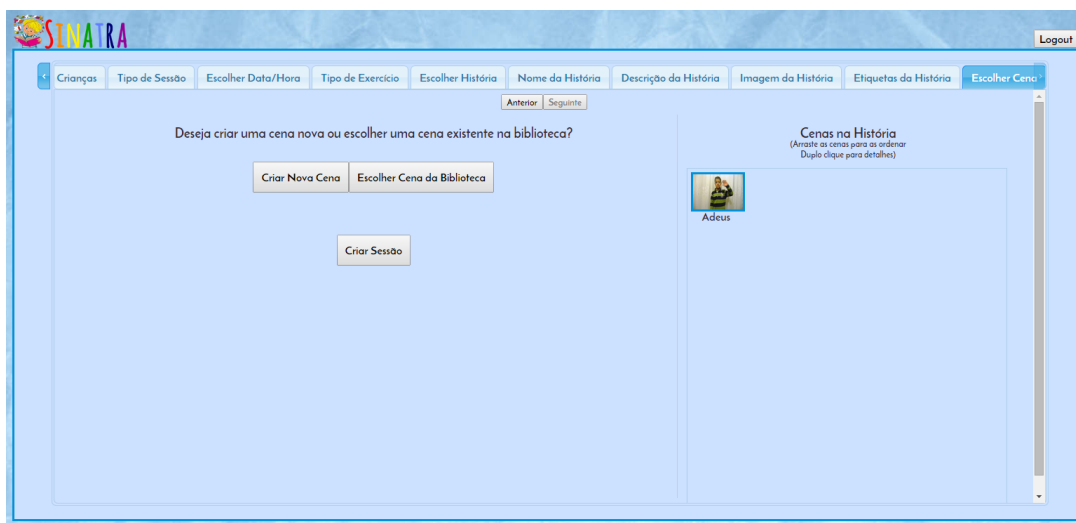


Figura 5.21: Ecrã com cenas escolhidas para a história

Como se pode ver na figura 5.21, foi adicionada uma cena à história e existe a opção de criar a sessão com esta cena, criar uma cena nova ou adicionar uma cena já existente.

Foi, também, adicionada a funcionalidade *drag & drop* às cenas adicionadas na história para que os terapeutas tenha a flexibilidade de organizar as cenas consoante pretende-

rem. Também é possível clicar duas vezes em cima do *thumbnail* da cena para visualizar os detalhes da cena tal como se mostra na figura 5.19.

Para a inserção de multimédia, foram seguidas as mesmas linhas previstas no capítulo do desenho como se pode ver no separador “Introdução à atividade” apresentado na figura 5.22.

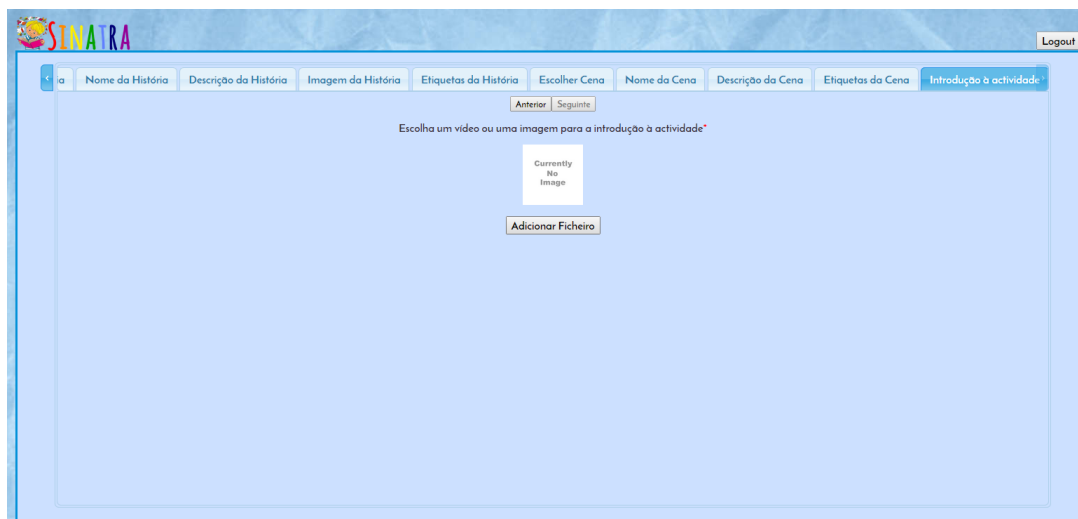


Figura 5.22: Ecrã para inserir um elemento multimédia

Ao clicar no botão “Adicionar Ficheiro” vai ser aberto um explorador de ficheiros para o terapeuta escolher o vídeo ou imagem que pretende adicionar à introdução. Após confirmar a escolha do ficheiro, irá ser adicionado uma imagem ao thumbnail para identificar o ficheiro escolhido (ver figura 5.23 e 5.24).

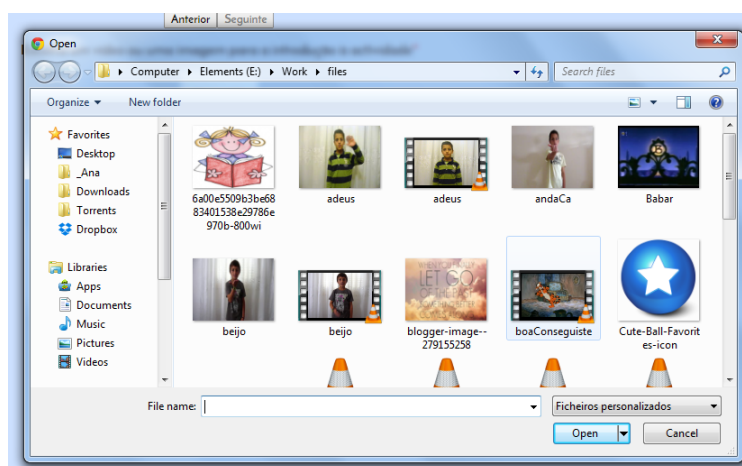


Figura 5.23: Explorador de ficheiros para escolher multimédia

Este processo é semelhante para qualquer etapa do *wizard* em que se tenha que inserir um ficheiro. A exceção será quando se inserir um reforço negativo, porque é opcional e



Figura 5.24: Ecrã depois de inserir a multimédia

por isso foi acrescentado ao ecrã um botão para remover o ficheiro caso o terapeuta mude de ideias após o inserir (figura 5.25).

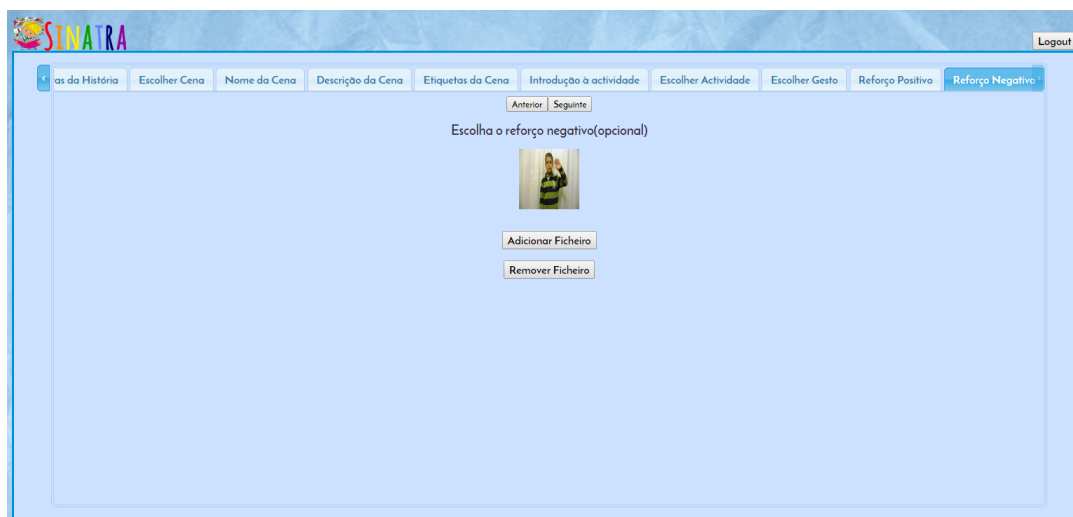


Figura 5.25: Ecrã com o reforço negativo

Finalmente, quando todos os passos forem feitos, guardam-se os dados referentes à cena. Para esta ferramenta ser possível de utilizar na maior parte dos *browsers* e devido ao uso de *HTML5*, os ficheiros vão ter que ser convertidos para os formatos *mp4* ou *webM*. Dependendo do tamanho e formato original dos ficheiros escolhidos, a ação de conversão pode demorar alguns minutos. Por essa razão, ao guardar os dados, o terapeuta necessita de ser informado do processo que está a decorrer e, por isso, é apresentada a mensagem da figura 5.26.

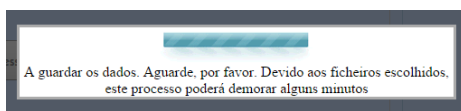


Figura 5.26: Mensagem a informar que o dados estão a ser guardados

Quando a conversão é feita, a cena fica guardada na base de dados e volta a ser mostrado o ecrã da figura 5.21 com a nova cena adicionada. A partir daqui, o terapeuta pode criar uma nova cena, escolher uma cena da biblioteca ou criar a sessão.

Ao criar a sessão, sai do *wizard* e mostra a lista de sessões por realizar com a sessão criada agendada (figura 5.1).

5.3 Players

Nesta secção, mostra-se como foram implementados os *players* do terapeuta e da criança e as tecnologias usadas para cumprir o objetivo.

5.3.1 Player da Criança

O acesso a este *player* é efetuado através de um *login*. Nas sessões remotas será feito com o *username* e a *password* da criança, nas sessões presenciais é feito com o nome e *password* do terapeuta (ver figura 5.27).

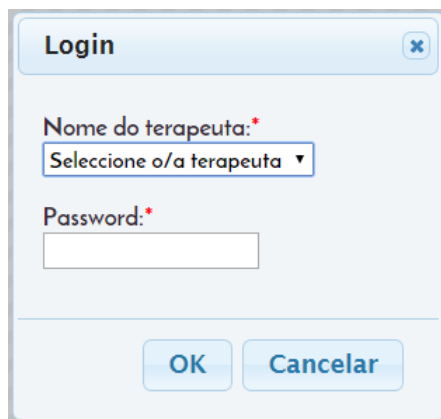


Figura 5.27: Login para iniciar o *player* do lado da criança

Um vez efetuado o login, podem aparecer um de dois ecrãs. Caso o terapeuta ainda não tenha iniciado a sessão, aparece uma mensagem para a criança aguardar (figura 5.28), caso a sessão já tenha sido iniciado, a mensagem apresentada é de boas vindas (figura 5.29).

Quando o terapeuta inicia a sessão (ver secção 5.3.2), neste ecrã são mostradas as imagens ou vídeos escolhidos para a sessão. Assim, enquanto a criança está a ver o que se passa neste ecrã, o terapeuta pode observar e registar no seu lado o que vê.

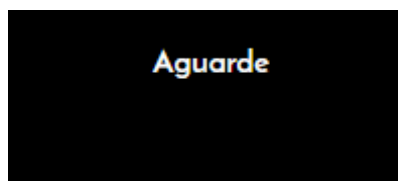
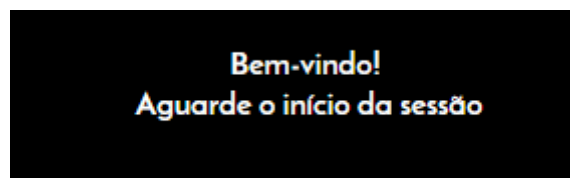
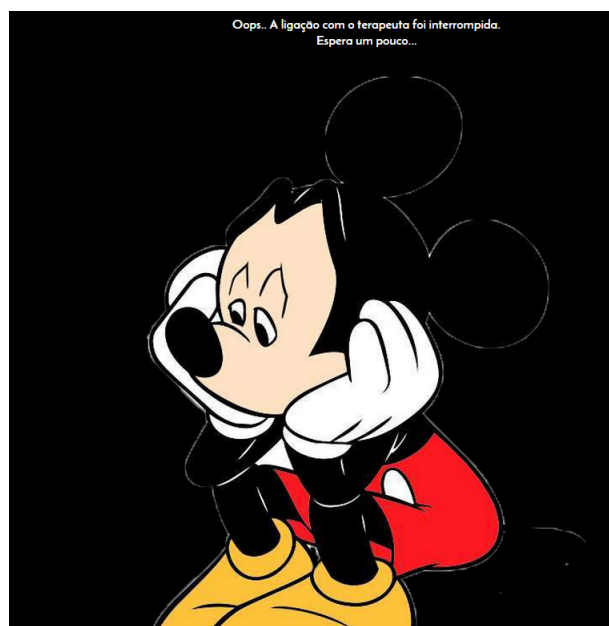


Figura 5.28: Mensagem para a criança aguardar

Figura 5.29: Mensagem de ligação com o *player* do terapeuta efetuada

Se, por alguma razão, houver algum problema com a conexão entre os *players* do terapeuta e da criança, a mensagem da figura 5.30 é apresentada. Se o problema for do lado do *player* da criança, basta fazer uma atualização da página e inserir os dados de *login*, caso seja do lado do terapeuta, basta iniciar novamente a sessão e o *player* da criança irá recuperar a ligação.

Figura 5.30: Mensagem de ligação com o *player* do terapeuta interrompida

5.3.2 Player do Terapeuta

Quando se inicia um sessão, é apresentado o ecrã de início de sessão que é apresentado na figura 5.31.

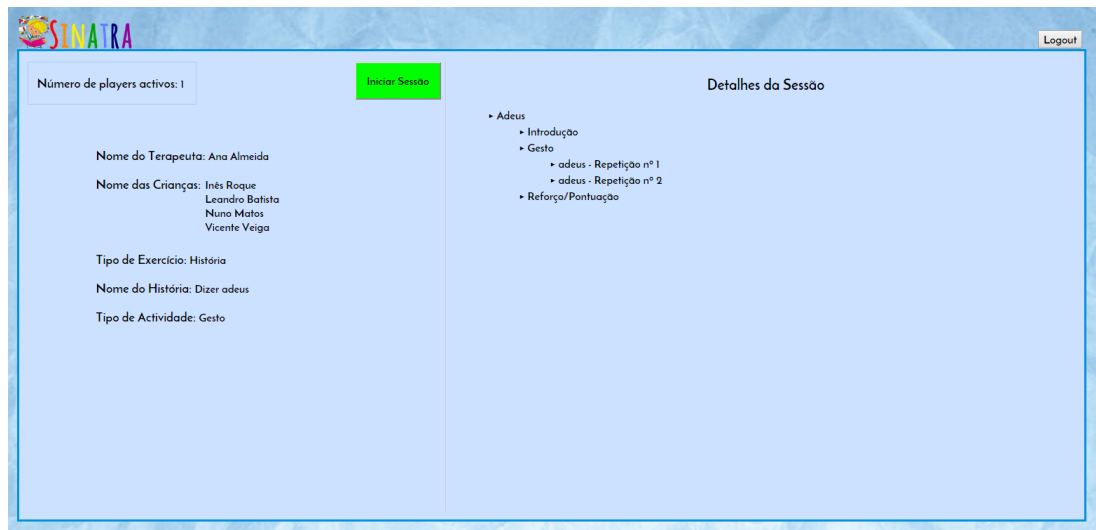


Figura 5.31: Ecrã inicial do *player* do terapeuta

Aqui, o terapeuta pode visualizar a informação sobre a sessão e o mostra-se o formato completo da mesma, de modo a que o terapeuta tenha uma perceção da sua extensão, adequando assim o tempo gasto em cada exercício.

Neste ecrã, o terapeuta também obtém a informação de quantos *players* da criança estão associados a esta sessão. Para ser possível iniciar a sessão, tem que existir pelo menos um *player* da criança associado.

Uma vez que, numa sessão em grupo, o terapeuta pode querer que todas as crianças tenham o seu *player* ou que todas visualizem a sessão num só *player*, o terapeuta pode iniciar a sessão com quantos *players* da criança pretender.

Quando o terapeuta sentir que tem todas as condições para iniciar a sessão, então carrega no botão “Iniciar Sessão”, a sessão é iniciada e é apresentado o ecrã da figura 5.32.

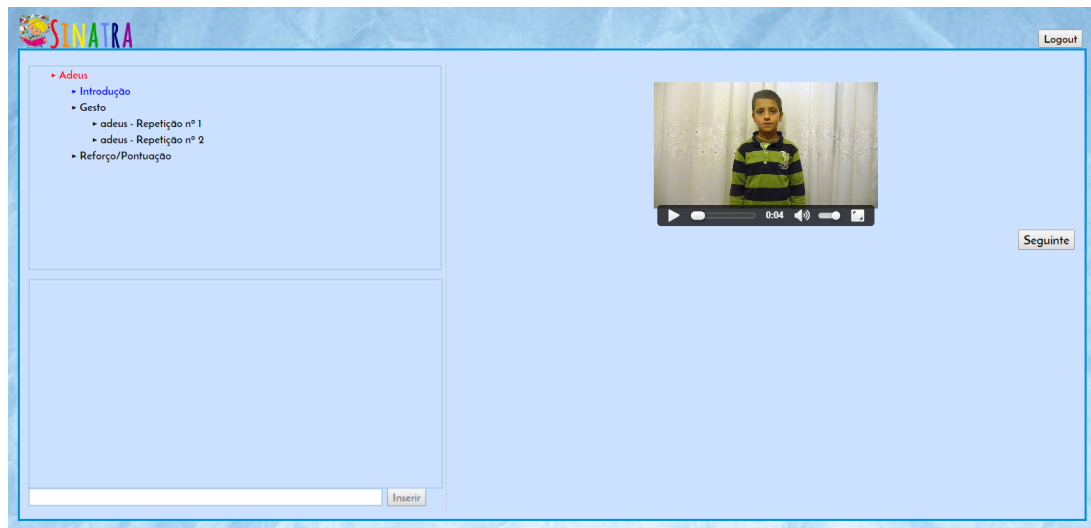


Figura 5.32: *Player do Terapeuta - Introdução*

Tal como descrito na secção 4.4, o *player* do terapeuta foi dividido em 4 partes:

- No canto superior esquerdo, encontra-se a formato da sessão, com todas as cenas pertencentes à história.
- No canto inferior esquerdo, um espaço para inserir anotações.
- No canto superior direito, a multimédia é visualizada pelo terapeuta, para saber o que a criança está a ver. No caso dos vídeos, o terapeuta tem a possibilidade de controlar o mesmo, podendo navegar para a frente e para trás, pausar ou continuar o vídeo consoante pretender.
- No canto inferior direito, irão aparecer os componentes necessários à avaliação da criança, consoante a atividade pretendida.

Quando se carrega no botão “Seguinte”, a sessão passa para o próximo passo e a evolução da sessão vai sendo mostrada no componente canto superior esquerdo.

Para registar a pontuação da cena, caso exista, e consoante seja um exercício, gesto ou questionário, ou pontuação da cena, irá aparecer uma tabela tal como desenhado na secção 4.4. Depois de implementado ficou com o aspeto que se pode ver na figura 5.33.

adeus - Repetição nº 1					
Nome da Criança	Sim	Desta vez passa	Não	Procurar: <input type="text"/>	
Inês Roque	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
Leandro Batista	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
Nuno Matos	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
Vicente Veiga	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5

Mandar Beijinho				
	Inês Roque	Leandro Batista	Nuno Matos	Vicente Veiga
Fez bem o gesto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mandou beijinho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Pontuação					
	★	★★	★★★	★★★★	★★★★★
Inês Roque	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leandro Batista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nuno Matos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vicente Veiga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 5.33: *Player* do Terapeuta - Tabelas de registo

Os reforços positivo e negativo, caso exista, são mostrados da mesma maneira que a introdução. Para facilitar o registo dos dados por parte do terapeuta e não perder a atenção da criança, a introdução e os reforços são sempre mostrados no *player* da criança.

5.4 Registos

Nesta secção, são mostrados os gráficos e tabelas resultantes de algumas sessões exemplo e as suas funcionalidades.

5.4.1 Registos da Criança

Como foi dito na secção 3.3, decidiu-se mostrar os registos de duas formas, em tabelas e gráficos. Para isso, foi construído um menu com botões para os vários tipos de registos. A figura 5.34 mostra esse menu, assim como, a tabela de registo de sessões.

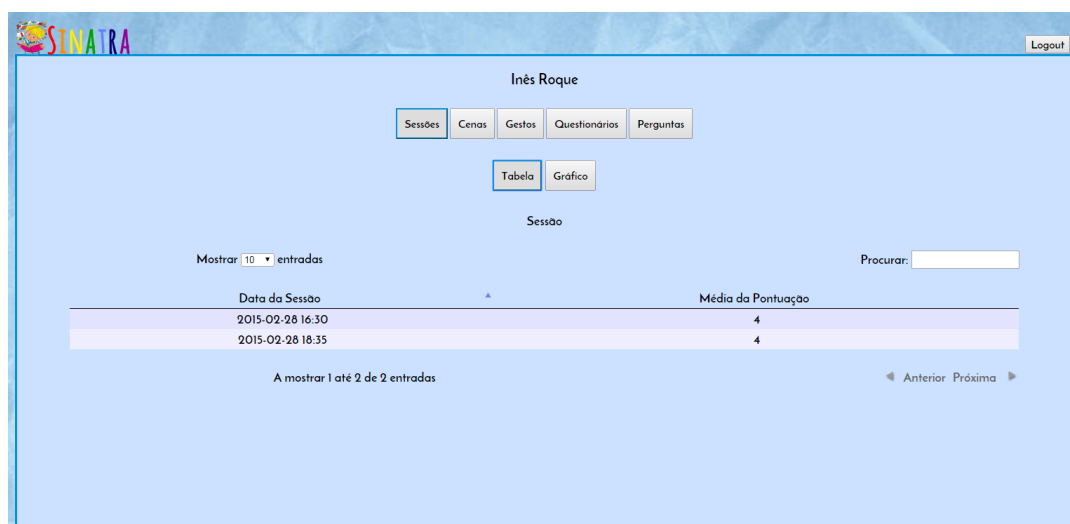


Figura 5.34: Exemplo de ecrã de registos

Como se pode ver na figura 5.34, foi adicionado no topo o nome da criança a quem pertencem os registos. Assim, o terapeuta terá sempre presente a criança que está a observar. Relembre-se, ainda, que para cada tipo de registo existem duas opções, gráficos e tabelas. O terapeuta escolhe a opção que melhor o ajude no processo de avaliação da evolução da criança.

Como dito anteriormente, na secção 4.5, decidiu-se que tanto os gráficos como as tabelas teriam a funcionalidade de *drill-down*, ou seja, pode-se navegar nos gráficos para obter mais informação sobre determinada barra do mesmo.

Nas figuras 5.35, 5.36, 5.37 e 5.38, são mostrados exemplos desta funcionalidade. Note-se que as setas são bidirecionais, uma vez que se pode navegar para a frente e para trás nos gráficos.

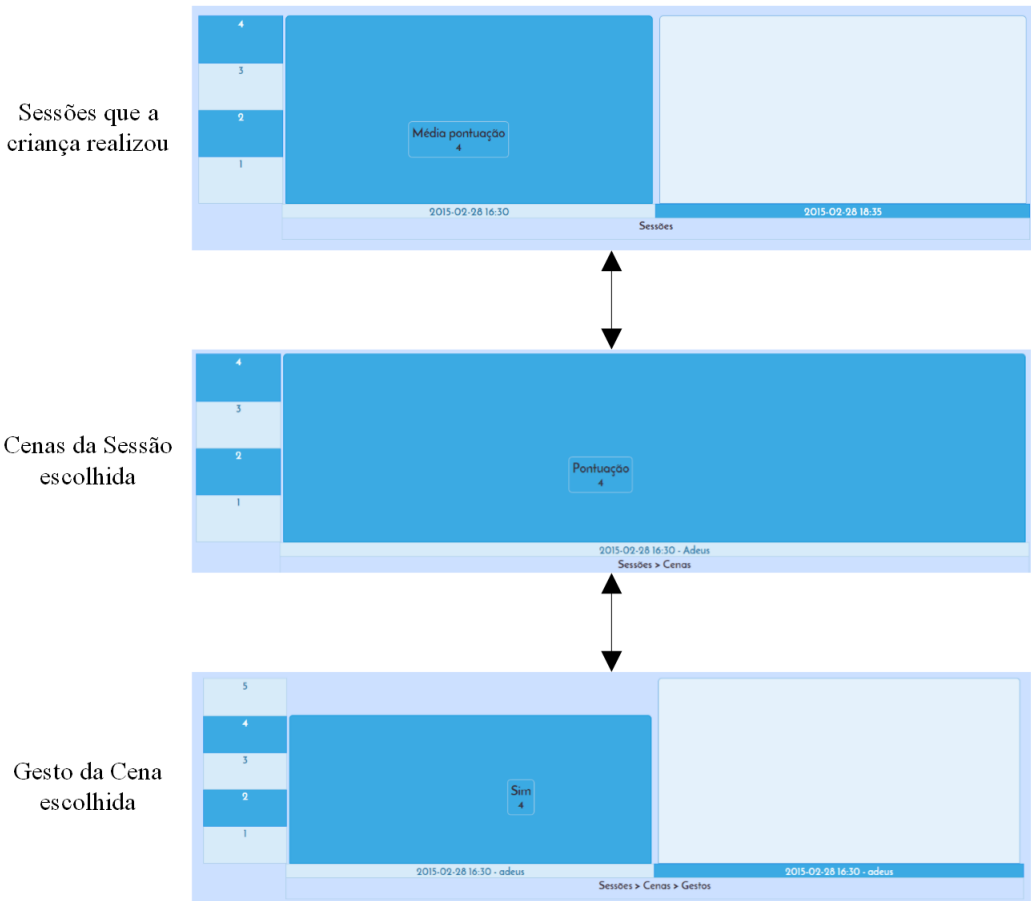


Figura 5.35: Gráficos *drill-down* de uma cena com uma atividade gesto

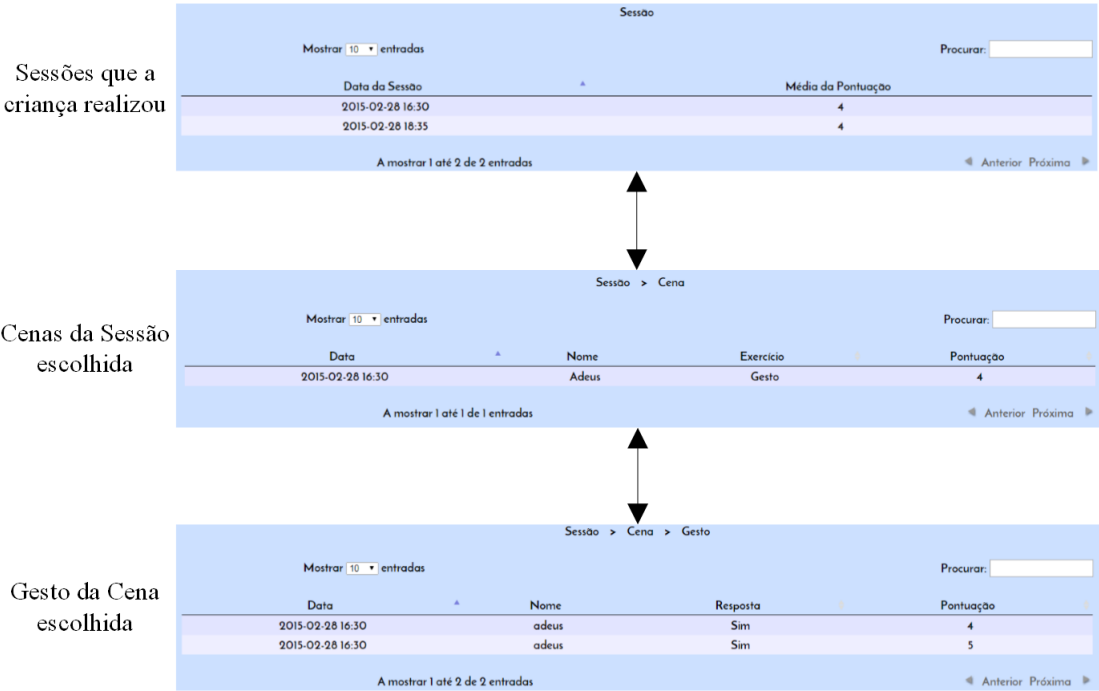


Figura 5.36: Tabelas *drill-down* de uma cena com uma atividade gesto

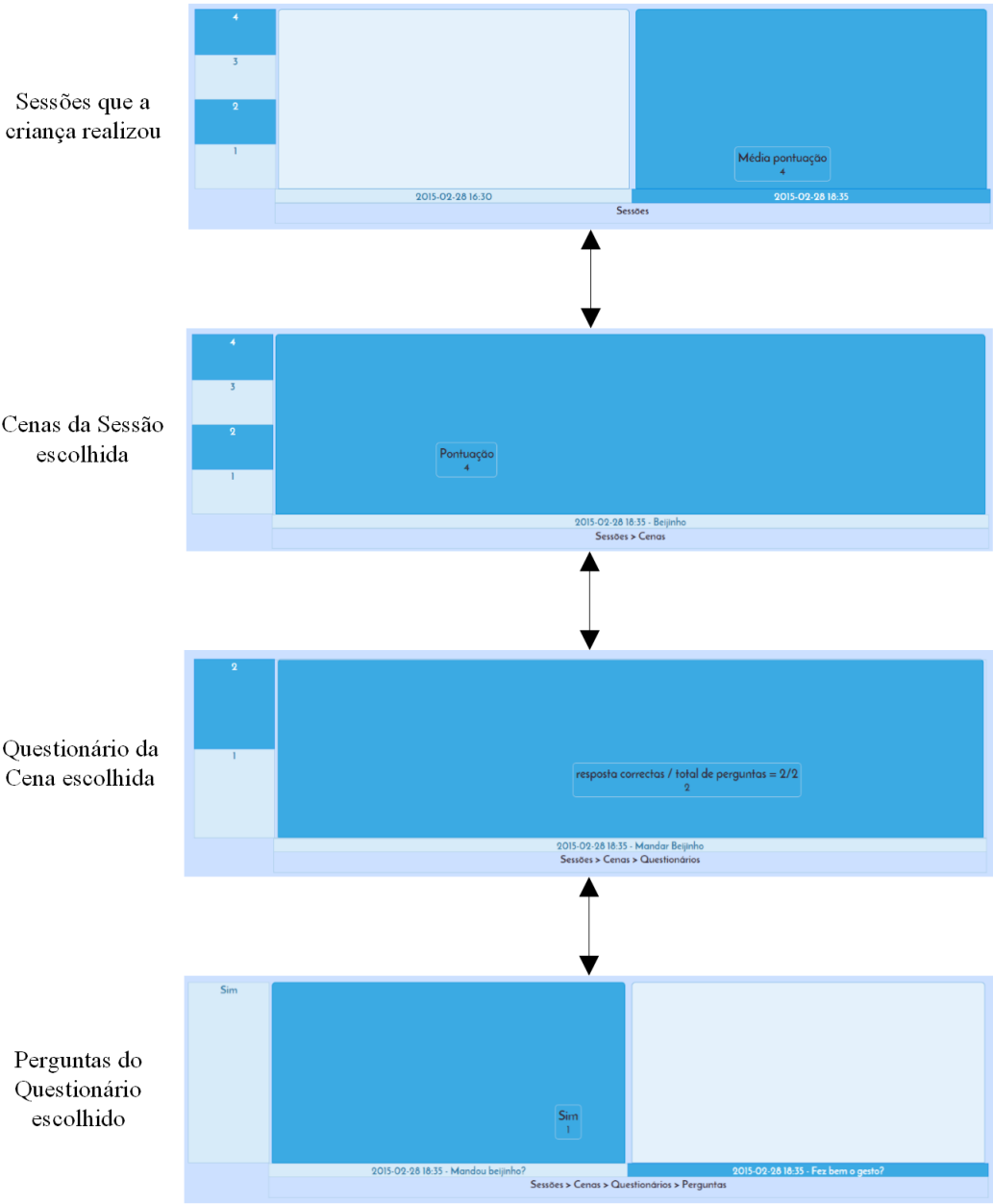


Figura 5.37: Gráficos *drill-down* de uma cena com uma atividade questionário

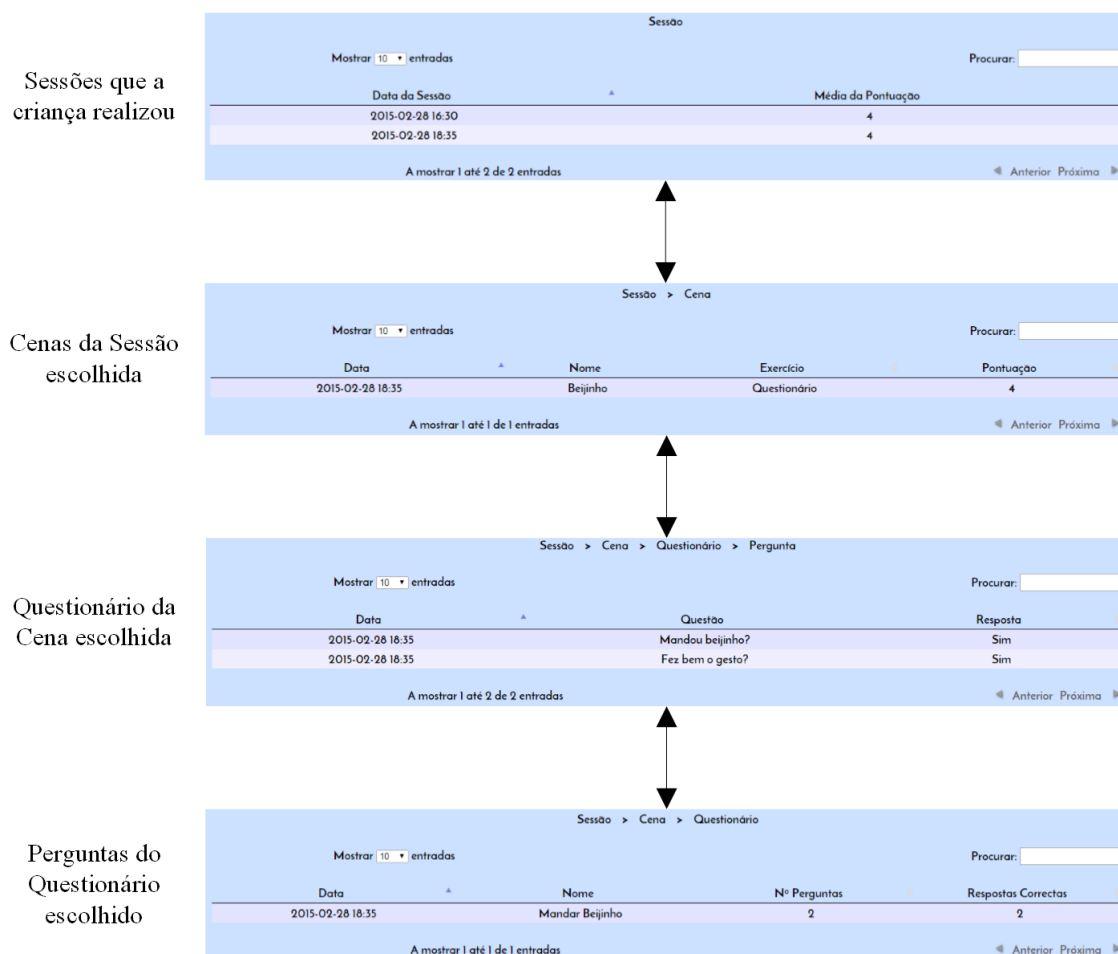


Figura 5.38: Tabelas *drill-down* de uma cena com uma atividade questionário

5.4.2 Registos da Sessão

Nesta fase do desenho (secção 4.5), foi visto que se necessitaria de mostrar mais informação que apenas as dadas pelos gráficos. Assim, neste ecrã, os terapeutas têm acesso não só aos gráficos mas, também, ao *log* da sessão, às anotações que tiraram durante a sessão, ao resumo e aos dados da sessão. Tal como, para os registos da criança foi criado um menu com estas opções (figura 5.39).

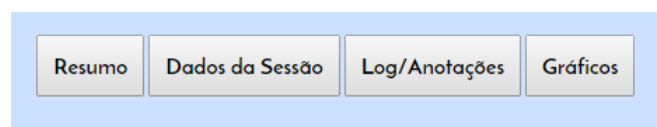


Figura 5.39: Menu dos Registos da Sessão

Foi decidido fazer um resumo da sessão, uma vez que qualquer terapeuta pode visualizar os registos e precisa de saber quem participou na sessão e qual o tipo de exercício que se realizou (figura 5.40).

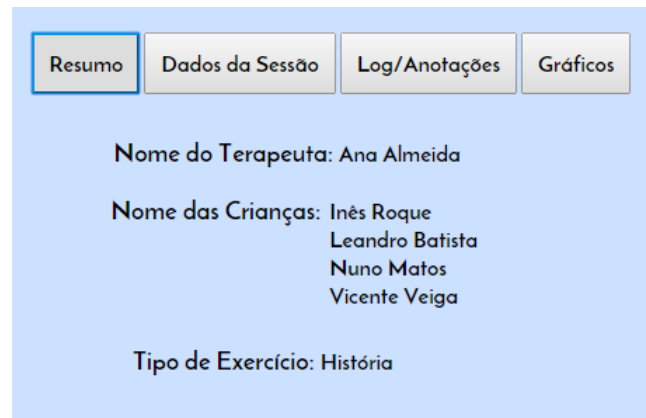


Figura 5.40: Resumo da Sessão

Os dados da sessão mostram como foi estruturada a sessão que se está a visualizar (figura 5.41).

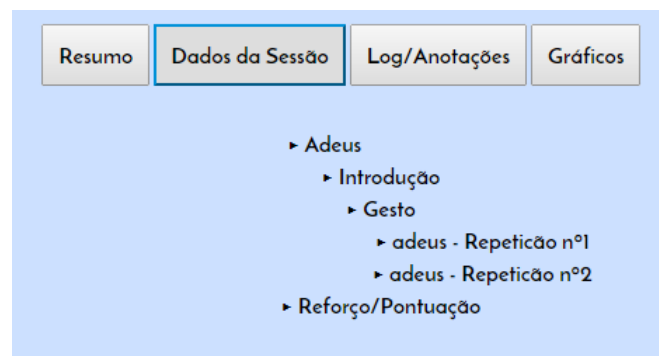


Figura 5.41: Dados da Sessão

O ecrã de *Log/Anotações* mostra o *log* da sessão, com tudo o que foi feito durante a sessão e, no caso de existirem, são mostradas as anotações que o terapeuta inseriu (figura 5.42).

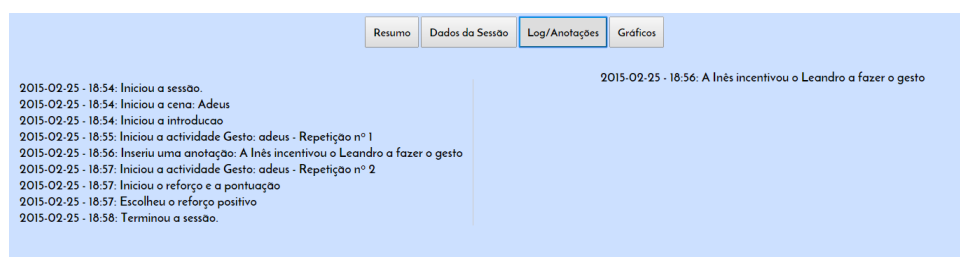


Figura 5.42: Log/Anotações da Sessão

Por fim, os gráficos mostram a informação de cada criança em cada atividade desenvolvida. Mais uma vez, os gráficos são *drill-down* e bidirecionais. Desta vez, não houve necessidade de recorrer a tabelas, porque aqui os dados são em menor quantidade e são facilmente visualizados através dos gráficos.

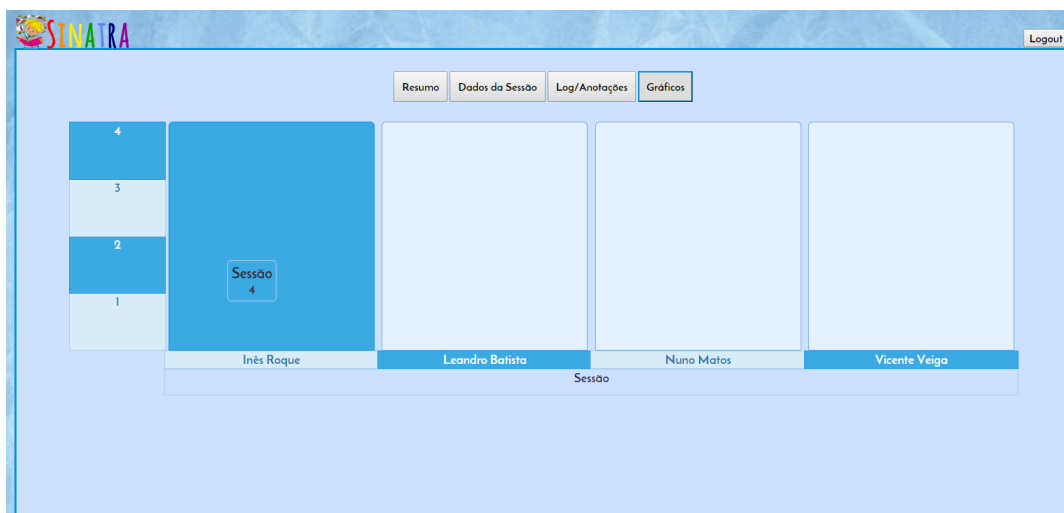


Figura 5.43: Gráficos da Sessão

5.5 Tecnologia usada

Como a ferramenta é uma aplicação *web*, foram usadas diversas linguagens *web*, como *HTML5*, *jQuery* e *PHP*.

Como já referido na secção 4.1, para haver uma comunicação entre a ferramenta e base de dados, foi criado um *back-end* composto por uma base de dados relacional *MySQL* e *webservices*. Para implementar os *webservices* foi usado *PHP* para receber os pedidos da ferramenta. Estes pedidos são encapsulados em *XML* e, posteriormente, enviados através de *AJAX*, de forma assíncrona de modo a não bloquear a aplicação. Ao serem recebidos pelo *webservice*, este vai ser tratado consoante o que é pretendido:

- Se receber como método *POST*, vai ser adicionado uma nova linha à base de dados, se os dados a inserir não existirem;
- Se receber como método *DELETE*, vai apagar da base de dados a linha correspondente, se esta existir;
- Se receber como método *PUT*, vai atualizar a base de dados com os dados pretendidos;
- Se receber como método *GET*, vai buscar os dados pretendidos.

Ao fazer o pedido *AJAX*, o próprio *AJAX* fica à espera da resposta. No caso de inserção, atualização ou remoção de dados, é recebida uma mensagem de sucesso ou não. No caso de um pedido de informação, a resposta é encapsulada em *XML* e tratada dentro da aplicação de modo a apresentar os dados ao utilizador.

Para criar as listas de sessões, histórico, terapeutas e crianças foi usado um *plugin jQuery*, denominado *DataTables*, que permite a criação de tabelas dinâmicas através de *AJAX* e tem funcionalidades como ordenação de colunas e filtros para pesquisa.

A comunicação entre os dois *players* é feita através de um servidor *NodeJS*. Os pedidos são enviados do *player* do terapeuta para o servidor e este trata os dados consoante o pedido. Por exemplo, o terapeuta pausa o vídeo no seu *player*, o pedido é enviado para o servidor, este trata os dados e pausa o vídeo no lado da criança.

Para esta comunicação ser possível, foi necessário criar dois clientes, um para o terapeuta e outro para a criança, e uma ligação através de *websockets* para o servidor de *NodeJS* de modo a que este fique à escuta de eventuais pedidos.

O servidor de *NodeJS*, precisa de ser iniciado para que esta comunicação seja efetuada. Uma vez que o servidor em que a aplicação está armazenada é *Linux*, usou-se uma ferramenta chamada *Screen* que permite criar uma instância num terminal para que esta esteja sempre a correr em *background*.

Para apresentar os registos, foram usadas tabelas e gráficos. Para as tabelas foi usado, mais uma vez, o *plugin* de *JQuery*, *DataTables*. Para os gráficos, foi usado, também, um *plugin JQuery DDCHART*. Este *plugin* oferece a funcionalidade de *drill-down* tal como pretendido. Para criar o gráfico usou-se, mais uma vez, pedidos *AJAX* para pedir a informação à base de dados e encapsular a mesma numa *string JSON*, de modo a ser decodificada pelo *plugin*.

Com isto, chegou-se a uma arquitetura tal como apresentada na figura 5.44.

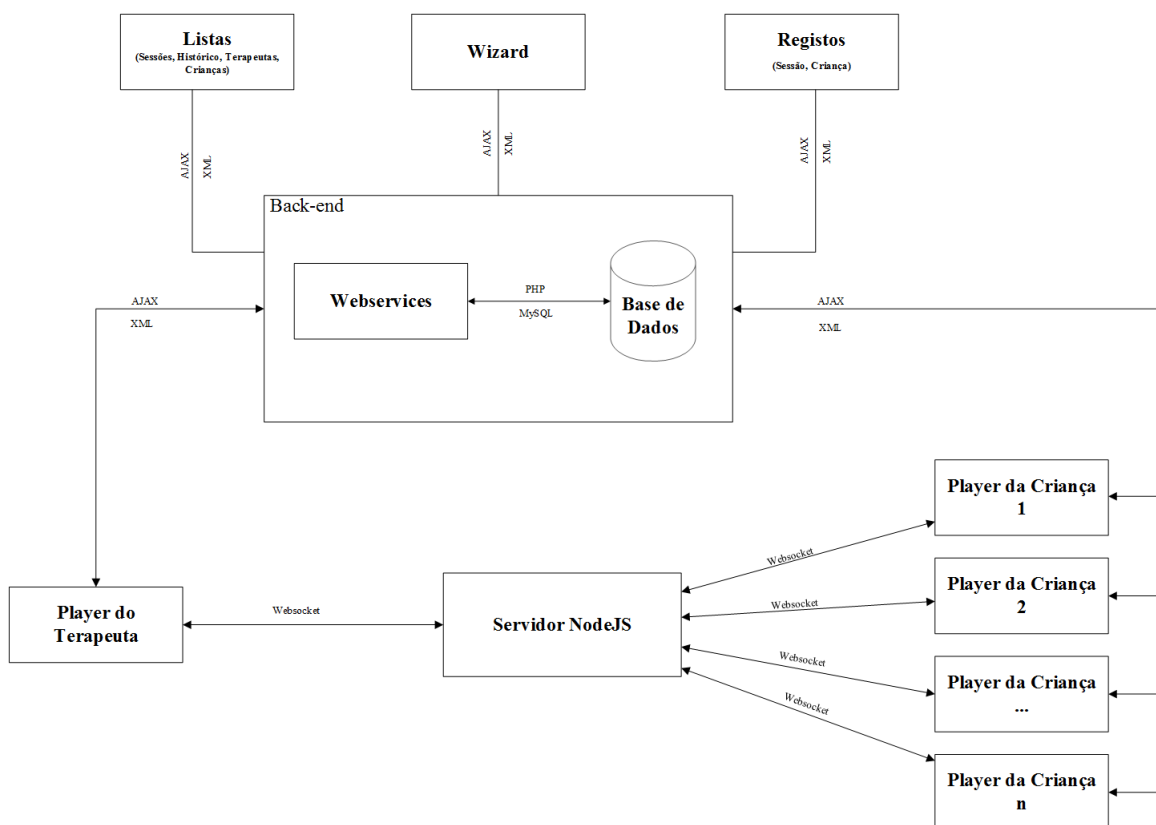


Figura 5.44: Arquitetura da Aplicação

5.6 Resumo

Neste capítulo, foi feita a implementação da ferramenta seguindo o que foi falado nos capítulos 3 e 4.

Discutiu-se a implementação das listas de sessões, histórico, terapeutas e crianças, de modo a ser mais fácil visualizar o seu conteúdo e também fazer a sua gestão.

Foi mostrado como foi implementada uma das partes fulcrais do projeto, o *wizard*. Aqui, mostraram-se os componentes usados de forma a facilitar a criação de sessões por parte dos terapeutas.

Mostrou-se, também, a implementação dos *players* e da solução para guardar os dados referentes à sessão, de modo a ser eficiente e rápido.

Também se falou nos registos, tanto da criança como da sessão, e demonstrou-se a funcionalidade de *drill-down* dos gráficos e tabelas.

Finalmente, foram apresentadas as tecnologias usadas para que seja possível a interação do terapeuta com a aplicação e também a comunicação entre os vários componentes da ferramenta.

No próximo capítulo, será discutido o uso da aplicação por parte dos terapeutas, seu *feedback* e os resultados da interação com as crianças.

Capítulo 6

Testes e Avaliação

Depois de feita a implementação, passou-se à fase de testes e, posteriormente, à fase de avaliação da aplicação desenvolvida. Neste capítulo, vão ser descritos os testes realizados e os resultados obtidos, assim como o *feedback* dos terapeutas.

Os testes feitos ao protótipo revelaram que a união da tecnologia com as histórias e outras atividades proporcionaram um maior interesse, motivação e concentração por parte das crianças. Quando expostas a várias sessões usando o *player*, notou-se uma maior facilidade por parte destas em repetir os gestos em comparação com as sessões tradicionais.

Por parte dos terapeutas, estes acharam o protótipo pouco apelativo e frustrante de usar devido aos passos pouco intuitivos para criar, gerir e reproduzir as sessões.

Com estes resultados, verificou-se que esta abordagem era uma mais-valia para a criança, mas que os terapeutas tinham renitência em usar por não ser fácil concretizar as tarefas.

Portanto, para este projeto o objetivo dos testes para esta ferramenta, passou menos por observar a interação da criança com a aplicação, mas sim a interação dos terapeutas com a mesma. Para isso, foi disponibilizado o material multimédia para que os terapeutas comesçassem com uma base familiar e tivessem motivação para pegar na ferramenta.

A realização dos testes foi feita por seis terapeutas do PIN, dos quais três fizeram uma avaliação mais detalhada e por duas professoras do ensino especial, de forma a validar se a aplicação pode ser aplicada a outros tipos de crianças com dificuldades de aprendizagem. O número de sessões do PIN não foi controlado, uma vez que o que se pretendia era que os terapeutas avaliassem a nova aplicação em termos de facilidade de uso e não tanto de resultados da utilização com a criança, porque esta avaliação já tinha sido feito anteriormente. As professoras do ensino especial tiveram o mesmo objetivo mas com o acréscimo de avaliarem se a aplicação será uma mais valia para as dificuldades que as crianças que participam das suas aulas têm. Para isso, foram criadas e realizadas 6 sessões com estas crianças.

Numa primeira fase, pretendeu-se fazer a reavaliação dos conceitos definidos no pro-

tótipo e avaliação dos conceitos modificados para esta aplicação, como por exemplo, introdução de um *login*, separadores para gerir sessões, terapeutas e crianças, dados adicionais para as crianças, introdução aos registos e novos exercícios.

Para isso, foi feita uma demonstração para familiarizar os terapeutas com o novo aspeto da aplicação e, em comparação com o protótipo, mostrar as alterações fundamentais realizadas.

Como, ao longo do processo de análise, desenho e implementação, foram feitas reuniões para refinar os conceitos, esta fase decorreu sem qualquer percalço e os terapeutas acharam que a aplicação parecia mais fácil de utilizar e que parecia haver uma maior flexibilidade para criar e correr as sessões. Os terapeutas acharam que o aspeto da aplicação era mais apelativo e que tinham mais vontade de usar.

Numa segunda fase, foi dada total liberdade aos terapeutas para usarem a aplicação como quisessem, de modo a se tornarem independentes. Foi pedido que explorassem a ferramenta com foco nas seguintes tarefas:

- **Gestão de sessões** – Adicionar nova sessão, consultar sessões a realizar e já realizadas, duplicar sessão, reproduzir sessão;
- **Gestão de terapeutas** – Adicionar um terapeuta, modificar os dados de um terapeuta;
- **Gestão de crianças** – Adicionar uma criança, modificar os dados de uma criança;
- **Utilização do *player*** – *Login*, reprodução do material multimédia, registo dos dados, anotações;
- **Registos** – Consulta dos registos das crianças e das sessões.

Após o período de testes, foi feito um questionário (ver anexo D) aos terapeutas para avaliar a sua interação com a aplicação e, também, para verificar se os resultados obtidos anteriormente com as crianças se mantinham.

Os resultados desse questionário são descritos nas secções seguintes.

6.1 Lista de Sessões

Neste aspeto, os terapeutas acharam que as listas de sessões, terapeutas e crianças eram bastante fáceis de consultar, acharam que a informação estava bem organizada e que era intuitivo adicionar novos itens. A única apreensão por partes dos terapeutas foi o botão de duplicar uma sessão. Na demonstração entenderam que aquele botão tinha a função de duplicar a sessão mas, mais tarde, ao mexerem na aplicação sozinhos não acharam tão intuitivo.

No caso de uma sessão com história, acharam que era interessante ter um botão ou outra forma de visualizar a informação da história, como descrição, cenas e atividades. Isto adveio da questão da duplicação das histórias, porque ao duplicar a sessão só se tem a informação do nome da história. Como qualquer terapeuta pode duplicar qualquer sessão, esta informação não é suficiente para saber se esta sessão satisfaz os interesses da(s) criança(s), daí ser importante e útil ter uma informação mais detalhada da história.

Como uma funcionalidade extra, acharam que poderia ser interessante ter um separador para criar histórias sem ter que se criar uma sessão. Os terapeutas estão em constante aprendizagem e podem-se deparar com uma ideia para uma história e gostavam de ter a possibilidade de a criar na altura sem ter que a associar a qualquer sessão.

6.2 Wizard - Criação de Sessões

Segundo os terapeutas, o processo de criação de sessões tornou-se fácil de concretizar. O facto de se fazer a separação do conteúdo por passos, leva a que os terapeutas quando chegam ao fim da criação de sessões tenham tudo preenchido e, assim, não têm que estar a voltar atrás à procura do que falhou.

O facto de terem a flexibilidade de terem mais exercícios integrados na aplicação foi um ponto positivo para os terapeutas, uma vez que estes estão em constante aprendizagem, ideias para novos exercícios podem surgir e conseguir compactar e aceder a tudo no mesmo sítio é vantajoso.

Os terapeutas também indicaram que gostaram de poder organizar as cenas escolhidas para as histórias. No entanto, referiram que deveria haver uma opção para excluir uma cena escolhida para uma dada história. Isto porque no momento de criação da história, uma dada cena pode fazer sentido mas, posteriormente, ao fazer a organização final, pode-se chegar à conclusão que a cena não é relevante. Quanto a ideias para novos exercícios, foram apresentadas algumas:

- Tocar um som e a criança ter que associar esse som a uma imagem;
- Possibilidade de criar um álbum com fotos de familiares, brinquedos ou outros objetos e/ou atividades do dia-a-dia;
- Imagens de animais com os respetivos sons.

Uma funcionalidade que gostariam de ver implementada seria a possibilidade de integrar vídeos do YouTube e seleccionar o intervalo de tempo que querem utilizar. Assim não estavam dependentes de ficheiros para criar as cenas para as histórias.

6.3 Players

Uma vez que as sessões são criadas com antecedência, os terapeutas gostaram de ter a possibilidade de se lembrarem da informação do que vai acontecer ao iniciar uma sessão. Assim como gostaram da funcionalidade que mostra em que fase da sessão se está, porque assim conseguem fazer uma melhor gestão do tempo.

Outra funcionalidade que os terapeutas acharam interessante, foi o facto de terem um maior controlo sobre o vídeo. Assim, podem repetir o vídeo as vezes que quiserem, andar para trás e para a frente consoante seja necessário e enquanto isto acontece podem ir retirando as notas necessárias sem terem que parar o vídeo e sem as crianças terem que esperar pelo próximo passo da sessão e perder a concentração do que está a acontecer.

Quanto aos registos das atividades, os terapeutas mostraram-se um pouco renitentes, uma vez que acharam pouco intuitivo selecionar a *checkbox* em caso de resposta afirmativa ou comportamento positivo por parte da criança. Preferem que este registo seja feito com opções de sim ou não e, adicionalmente, uma opção que possibilite marcar que a pergunta não foi feita ou não foi respondida. Como não se pode prever o que vai acontecer numa sessão, os terapeutas gostavam de ter uma funcionalidade que lhes possibilitasse adicionar uma pergunta no momento em que decorre a sessão.

De resto, não houve qualquer dificuldade com o *player*.

6.4 Registos

Os terapeutas acharam que a consulta dos registos é fácil de realizar, mas levantaram a questão “O que acontece se tivermos, por exemplo, cem registos para uma criança?”. Ao longo do tempo e depois de várias sessões, as crianças terão um número enorme de registos, por isso, sugeriu-se que fosse possível filtrar os dados por histórias, cenas, atividades, exercícios ou intervalo de datas, para ser mais fácil analisar a evolução da criança para cada competência treinada. Também foi sugerido que seria interessante adicionar nas tabelas um campo que desse para selecionar as linhas e desenhar os gráficos referentes a esses dados.

Quanto à navegação nos gráficos, os terapeutas conseguiram navegar para a frente, mas não perceberam que podiam navegar no sentido inverso também. Quando lhes foi apontado que no fundo do gráfico havia um campo com o caminho até ao gráfico atual e que podiam selecionar qualquer dos gráficos anteriores, os terapeutas disseram que seria melhor terem essa informação mais visível na parte de cima do gráfico, tal como apresentado nas tabelas. Adicionalmente, disseram que se podia adicionar uma nota em letras mais pequenas a dizer que aquele caminho era selecionável.

Uma funcionalidade que disseram que fazia falta e que seria vantajosa, seria implementar uma espécie de bloco de notas, em que se pudesse tirar notas sobre os registos analisados, seria mais fácil que estar só a olhar para os gráficos e tabelas, facilitava a

partilha dos dados e opiniões dos terapeutas. Assim, não se precisava de estar sempre a analisar os dados, bastava ir ler as conclusões que foram obtidas em determinada altura.

6.5 Resumo

Em suma, os terapeutas não tiveram grandes dificuldades em usar a aplicação, gostaram mais da experiência de ter a sessão já preparada com a multimédia do que terem a preocupação de procurar e juntar o material multimédia necessário para a sessão antes de realizar a mesma.

Tal como no protótipo, as crianças continuaram a mostrar maior interesse, motivação e concentração para este tipo de sessões em comparação com as sessões tradicionais. Os terapeutas notaram uma menor dispersão de atenção por parte das crianças quando usada a ferramenta, o que leva a uma sessão mais produtiva, logo é mais vantajoso para a criança.

Os terapeutas concordaram que a ferramenta é interessante e que com a adição de novos exercícios seria uma opção para usar frequentemente no futuro e que poderia ser estendida para outros tipos de aprendizagem.

Capítulo 7

Conclusão

Neste capítulo são apresentadas as conclusões deste projeto e possíveis desenvolvimentos futuros, tendo como base o *feedback* dado pelos utilizadores da aplicação.

Este projeto teve como objetivos a implementação de uma ferramenta funcional a partir dos requisitos levantados para um protótipo anterior e complementar com outros componentes de forma a poder ajudar os terapeutas nas sessões com as crianças. Para atingir esses objetivos, pegou-se nos pontos positivos apontados pelos terapeutas e melhoraram-se os aspetos negativos de forma a criar uma aplicação que facilitasse a interação dos terapeutas com a mesma, que fosse mais apelativa e intuitiva de usar. Para além deste objetivo inicial, foi também acrescentada uma componente de recolha e análise de dados, de modo a auxiliar os terapeutas na tarefa de avaliar a evolução da criança ao longo das sessões.

Um objetivo extra era transformar a ferramenta numa aplicação que fosse útil não só para crianças com autismo, mas sim para todas as crianças com dificuldades de aprendizagem e desenvolvimento social. Para isso, adicionou-se suporte a outros exercícios que podem ser componentes de uma sessão e podem ser acedidos a partir da própria ferramenta.

A primeira fase deste projeto consistiu numa investigação do contexto da aplicação, as possíveis interações com as crianças com autismo, bem como as diversas terapias usadas e ferramentas já existentes. Esta investigação foi feita através de literatura sobre o assunto, em conjunto com reuniões envolvendo pessoas da área. Durante o mesmo período, procurou-se também a familiarização com o protótipo desenvolvido, os seus requisitos iniciais e conclusões obtidas dos testes previamente efetuados.

O projeto prosseguiu então com um processo de desenvolvimento orientado ao utilizador, tendo sido levantados os devidos requisitos e progressivamente refinados através de várias iterações. Não descurando o envolvimento das crianças, o desenvolvimento do projeto focou-se grandemente nos terapeutas e no melhoramento da utilização da ferramenta.

Com base na totalidade dos requisitos levantados, criou-se o desenho dos vários mó-

dulos que compõem a aplicação. Com o desenho finalizado, foi iniciada a fase de implementação dos módulos, onde se seguiu um método iterativo, tendo sido realizados diversos testes, com a finalidade de refinar os aspetos considerados como menos positivos. Na versão final apresentada aos terapeutas, a ferramenta era composta pelos seguintes componentes:

- Gestão de sessões, terapeutas e crianças;
- *Wizard* – criação de sessões;
- *Player* – reprodução de sessões;
- Registos

Depois da implementação feita, passou-se à fase dos testes. Os testes foram feitos pelos terapeutas de forma livre, de forma a perceber se a ferramenta é fácil e intuitiva de utilizar.

Os resultados foram bastante positivos, tanto para os terapeutas como para as crianças. Os terapeutas gostaram da nova aplicação, do novo aspeto, das novas funcionalidades e da nova maneira de realizar as tarefas. O efeito sobre as crianças continuou a ser positivo e a captar a atenção das mesmas durante a sessão, o que provou ser uma melhoria na sua experiência de aprendizagem, sendo este um dos pontos principais do projeto.

As sessões remotas ainda não estão implementadas, mas decidiu-se introduzir o conceito desde já para habituar os terapeutas da possibilidade de ter este tipo de sessão.

7.1 Trabalho Futuro

Partindo do *feedback* dado pelos terapeutas durante a fase de testes, um dos desenvolvimentos, a serem realizados no futuro, passa pela correção dos pontos negativos encontrados. Estes pontos são, em suma, melhorar a recolha de dados durante a realização da sessão, particularmente para atividades do tipo questionário, melhorar a consulta dos registos e adicionar as funcionalidades extras sugeridas pelos terapeutas. É de notar que para os registos e apenas houve uma iteração, com o *feedback* e ideias dos terapeutas pode-se melhorar a estrutura dos registos. De momento, foram apenas criados registos para os exercícios do tipo história, mas, futuramente, pretende-se que qualquer exercício adicionado à aplicação possa ter consulta dos seus registos.

Em termos de criação de sessões, o ponto mais importante seria possibilitar a ligação a vídeos de *YouTube* para utilizar nas introduções e reforços. Seria também interessante que se pudesse escolher o intervalo de tempo para reproduzir o vídeo.

Apesar de o âmbito inicial da aplicação ser orientado a crianças com autismo, um dos possíveis desenvolvimentos seria abranger a crianças com outro tipo de dificuldades

de aprendizagem. Este alargamento da aplicação passaria pela implementação de novos exercícios, tendo em conta os tipos de dificuldades das crianças.

Por fim, um outro desenvolvimento futuro, e bastante interessante, passa pela implementação de sessões remotas recorrendo à integração da aplicação com um *Kinect*. Apesar deste tipo de sessões ainda não estarem implementadas, introduziu-se o conceito na aplicação para habituar os terapeutas ao conceito. Este desenvolvimento seria bastante útil para sessões que contenham atividades que precisem de avaliação visual, como é o caso das sessões com atividades do tipo gesto. Assim, haveria uma avaliação automática do gesto que seria registado e, posteriormente, o terapeuta podia consultar os resultados da sessão. Estas sessões seriam vantajosas para a criança, que assim não teria de sair do seu ambiente familiar e teria mais liberdade em termos de horários para realizar as sessões.

Modelo de Dados UML - Versão Inicial

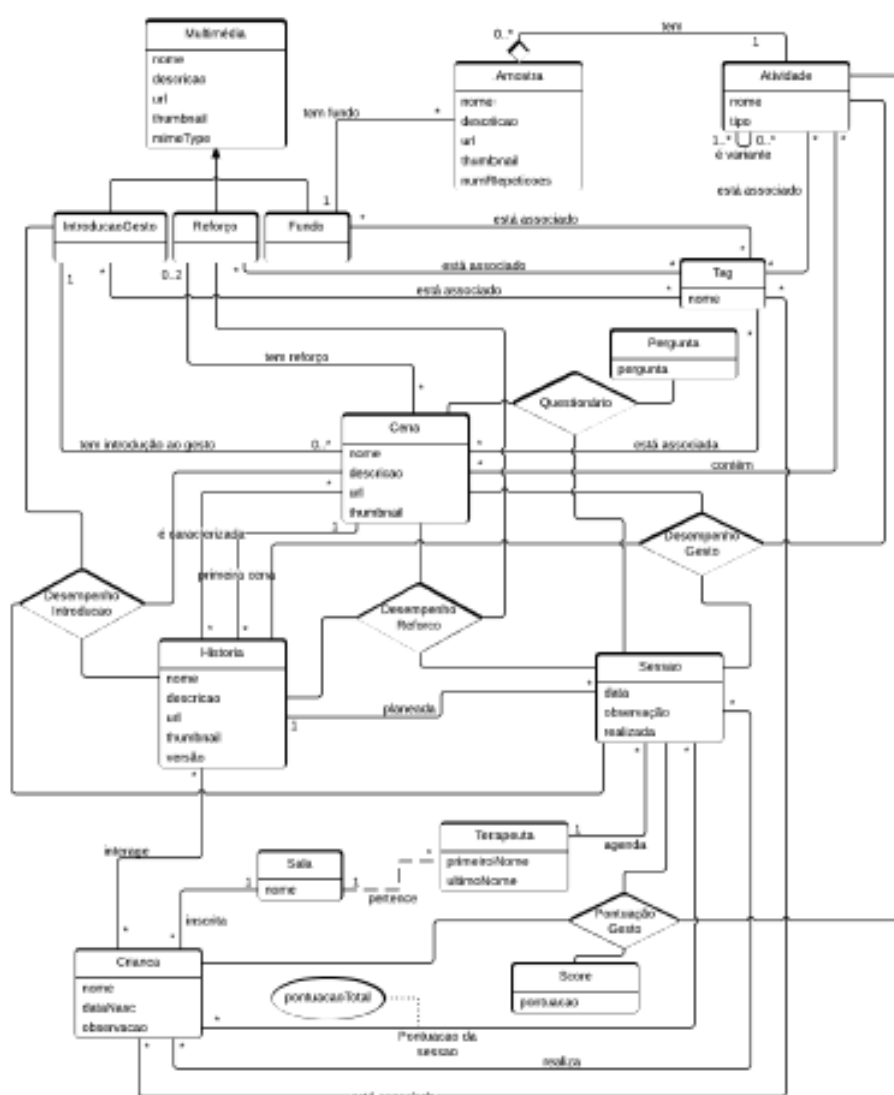


Figura A.1: Modelo de Dados UML - Versão Inicial

Apêndice B

Modelo de Dados UML - Versão Final

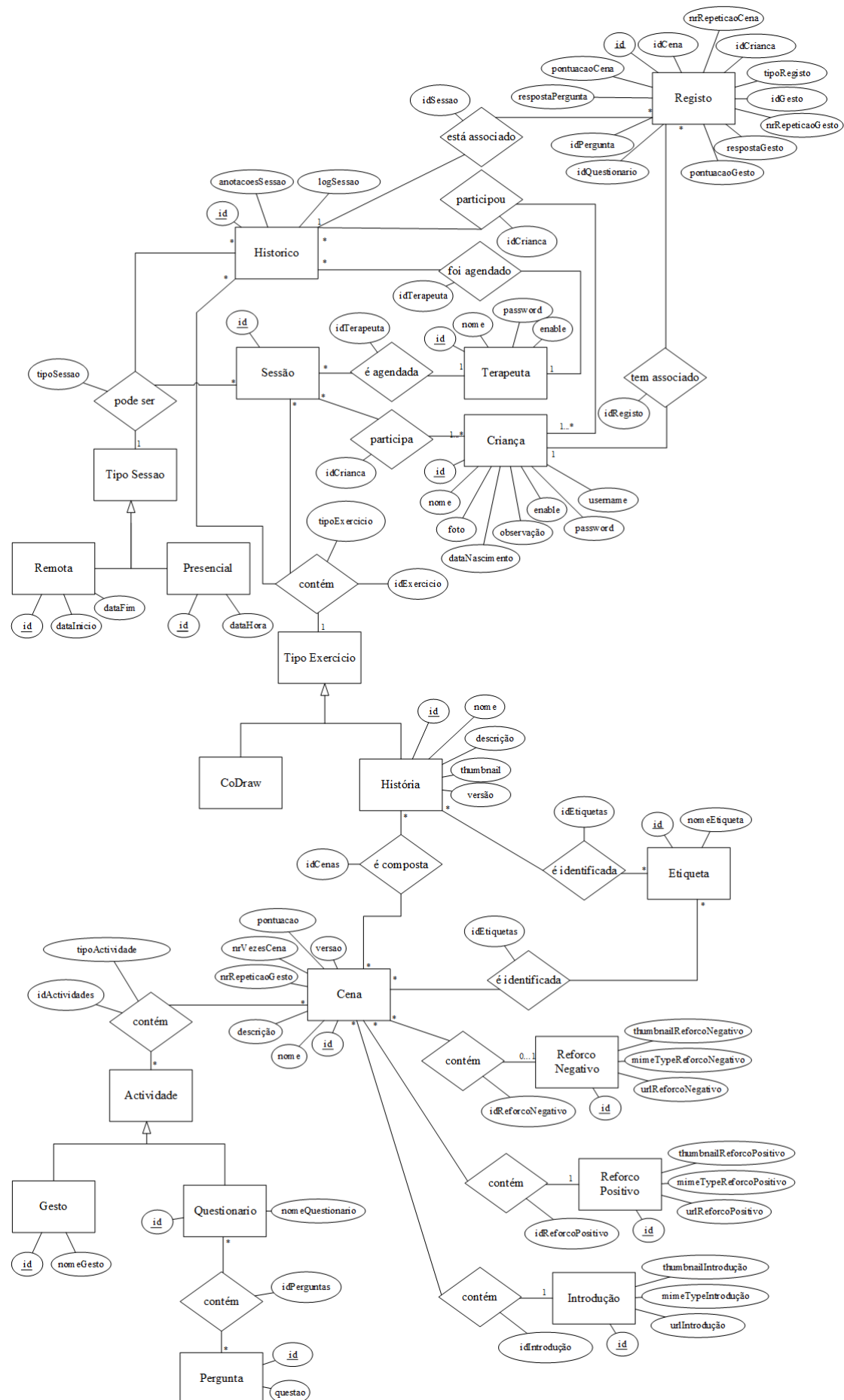


Figura B.1: Modelo de Dados UML - Versão Final

Apêndice C

Wizard - Flowchart

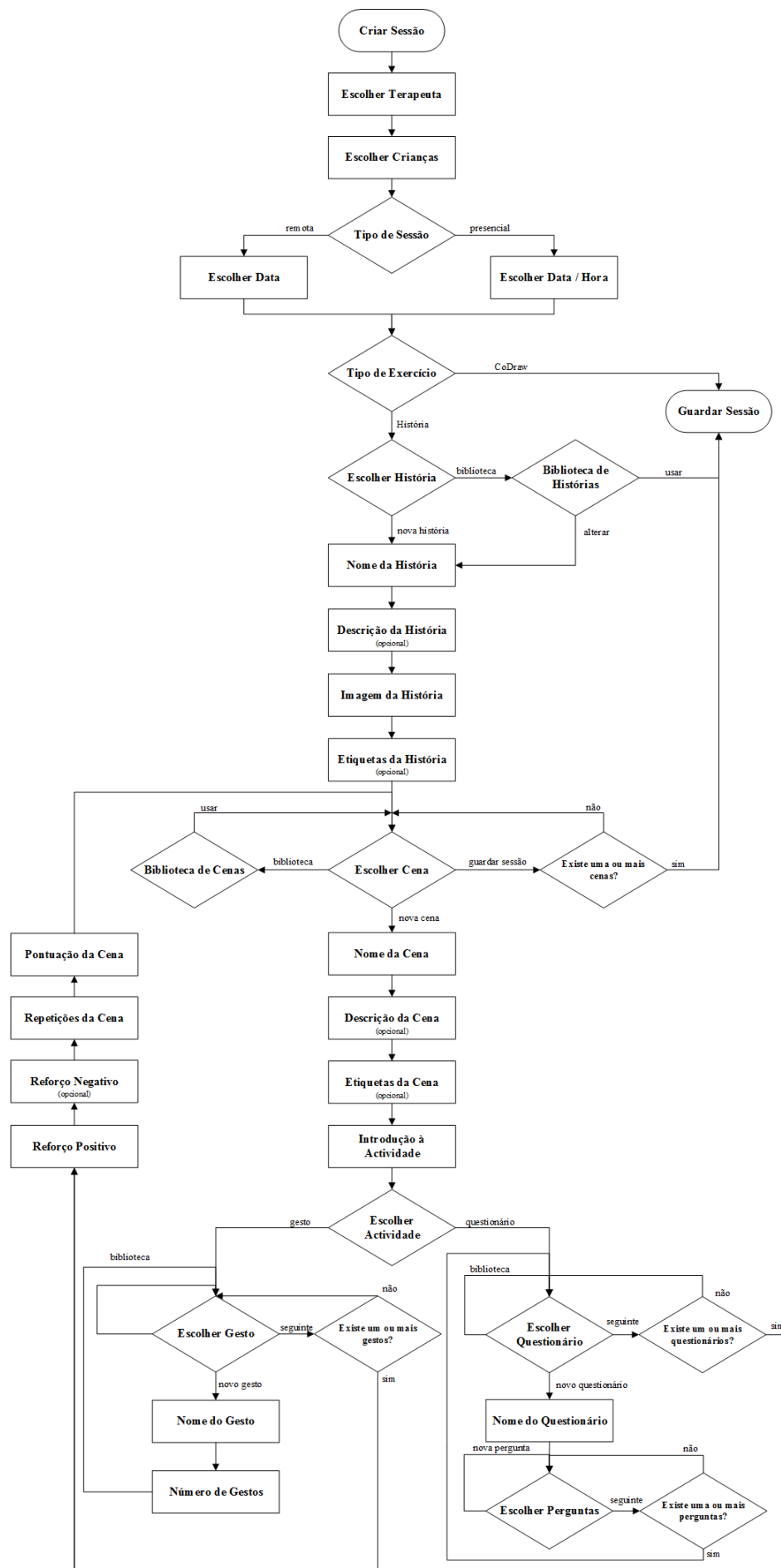


Figura C.1: Wizard - Flowchart

Apêndice D

Questionário

D.1 Lista de Sessões

1. Achou fácil a consulta de sessões por realizar e sessões já realizadas?
2. Achou fácil a consulta de terapeutas e crianças?
3. Achou fácil a gestão de terapeutas e crianças no que toca a adicionar novo terapeuta ou criança?
4. Achou fácil a gestão de terapeutas e crianças no que toca a modificar um terapeuta ou crianças?
5. Os ícones para manipular sessões, terapeutas e crianças são explícitos quanto à sua funcionalidade?
6. Achou útil a duplicação de sessões?
7. Que dificuldades teve na consulta de sessões?

D.2 Criação de Sessões – Wizard

1. O botão de criação de sessões foi fácil de localizar?
2. Em relação ao protótipo anterior, achou mais fácil criar uma sessão?
3. Achou vantajoso ter-se dividido a criação de sessões em passos para tentar facilitar a interação com a aplicação?
4. Que dificuldades teve na criação de sessões?
5. Que outros exercícios gostaria de ver implementados na aplicação?
6. Que outras funcionalidades gostaria de ver implementadas na aplicação?

D.3 Players

1. Achou útil a funcionalidade de mostrar em que parte da sessão está?
2. Achou útil o campo de anotações? Alguma vez o usou?
3. Achou útil poder continuar a reproduzir o vídeo enquanto regista os dados da sessão?
4. Achou fácil o registo dos exercícios tipo gesto?
5. Achou fácil o registo dos exercícios tipo pontuação?
6. Achou fácil o registo da pontuação da cena?
7. Que dificuldades teve no uso do *player*?
8. Que mudanças faria aos componentes do *player*?
9. Que funcionalidades gostaria de ver implementadas no *player*?

D.4 Registos

1. Achou fácil a consulta dos registos da sessão?
2. Achou fácil a consulta dos registos da criança?
3. Percebeu que podia navegar nos gráficos e tabelas?
4. Que dificuldades teve na consulta dos registos?
5. Que funcionalidades gostaria de ver implementadas nos registos?

D.5 Perguntas gerais

1. No geral, achou fácil trabalhar com a ferramenta?
2. Achou benéfico o uso de tecnologia na sessão, em comparação a uma sessão tradicional?
3. Notou algum comportamento diferente da(s) criança(s) após o uso da aplicação? Se sim, quais?
4. Em comparação com as sessões tradicionais, achou que as crianças mostraram maior interesse?

5. Achou que o uso da aplicação foi uma experiência positiva para a criança?
6. Comparando as sessões tradicionais com as sessões realizadas com esta ferramenta, qual achou mais vantajosa para a criança?
7. Quais as sessões que as crianças parecem gostar mais, estas ou as tradicionais?
8. Acha que a ferramenta tem potencialidade para ser usada frequentemente no futuro?
9. Acha que a ferramenta se pode estender a crianças com outro tipo de dificuldades de aprendizagem?

Bibliografia

- [1] Partington Behavior Analysts. The Assessment of Basic Language and Learning Skills - Revised (ABBLS®-R). <http://www.partingtonbehavioranalysts.com/page/abbls-r-25.html>. Acedido a 10.Março.2015.
- [2] LoveToKnow Autism. Activities for Children with Autism. http://autism.lovetoknow.com/Activities_for_Autistic_Children. Acedido a 10.Março.2015.
- [3] Nicole Caldwell. Why Collect Data. Positively Autism 2:5. <http://www.positivelyautism.com/volume2issue5/section1.html>, May 2007. Acedido a 10.Março.2015.
- [4] Ana Margarida Campos. Contar histórias com crianças autistas. Master's thesis, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2013.
- [5] Patrick Chu, Ashutosh Kapuskar, Sarah Reitmeief, and Lynn Wilcox. NoteLook: Taking Notes in Meetings with Digital Video and Ink. In *Proceedings of the seventh ACM international conference on Multimedia (Part 1)*, pages 149–158, Orlando. FL, USA, 1999. ACM.
- [6] Richard C. Davis, James A. Landay, Victor Chen, Jonathan Huang, Rebecca B. Lee, Frances C. Li, James Lin, Charles B. Morrey III, Ben Schleimer, Morgan N. Price, and Bill N. Schiliti. NotePals: Lightweight Note Sharing by the Group. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems*, pages 338–345, Pittsburgh PA USA, 1999. ACM.
- [7] DDTRAC. <http://developingmindssoftware.com/>. Acedido a 10.Março.2015.
- [8] DDTRAC. <http://developingmindssoftware.com/order/>. Acedido a 10.Março.2015.
- [9] DDTRAC. Data Collection and Autism. <http://developingmindssoftware.com/product/autism.html>. Acedido a 10.Março.2015.

- [10] Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Características. <http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm32/autismo/caracteristicas.htm>. Acedido a 10.Março.2015.
- [11] Médicos de Portugal. Terapia Ocupacional. http://medicosdeportugal.saude.sapo.pt/utentes/terapias_alternativas/terapia_ocupacional/3. Acedido a 10.Março.2015.
- [12] Stanley L. Deno. Developments in Curriculum-Based Measurement. *The Journal of Special Education*, 37(3):184–192, March 2003.
- [13] Dislexia.do.sapo.pt. Autismo. <http://dislexia.do.sapo.pt/autismo.html#axzz2iOF82krV>. Acedido a 10.Março.2015.
- [14] Autism Spectrum Disorders. Speech Therapy for Autism: The Basics. <http://autism.about.com/od/whatisautism/a/SLP.htm>. Acedido a 10.Março.2015.
- [15] APSA – Associação Portuguesa do Síndrome de Asperger. Síndrome de Asperger. <http://www.apsa.org.pt/sa.php>. Acedido a 10.Março.2015.
- [16] Products – DTTrainer. Overview. <http://www.dttrainer.com/products/dt-trainer/?pfstyle=wp>. Acedido a 10.Março.2015.
- [17] Autismo e Realidade. O que é o Autismo? <http://autismoerealidade.org/informe-se/sobre-o-autismo/o-que-e-autismo/>. Acedido a 10.Março.2015.
- [18] Autismo e Realidade. Tratamentos do Autismo. <http://autismoerealidade.org/informe-se/sobre-o-autismo/tratamentos-do-autismo/>. Acedido a 10.Março.2015.
- [19] CDC – Centers for Disease Control and Prevention. Autism Spectrum Disorders (ASDs). <http://www.cdc.gov/ncbddd/autism/treatment.html>. Acedido a 10.Março.2015.
- [20] Foundation for People with Learning Disabilities. Autistic Spectrum Disorders (ASD). <http://www.learningdisabilities.org.uk/help-information/learning-disability-a-z/a/autistic-spectrum-disorder-asd/>. Acedido a 10.Março.2015.
- [21] ASAT – Association for Science in Autism Treatment. Early Intensive Behavioral Intervention/Treatment. <http://www.asatonline.org/for-parents/learn-more-about-specific-treatments/>

- early-intensive-behavioral-interventiontreatment-2/.
Acedido a 10.Março.2015.
- [22] DDTRAC User Guide. DDTRAC Overview. <http://www.ddtrac.com/demo/wiki.asp?page=DDtrac+Overview>. Acedido a 10.Março.2015.
- [23] Gillian R. Hayes, Shwetak N. Pater, Khai N. Truong, Giovannii Iachello, Julie A. Kientz, Rob Farmer, and Gregory D. Abowd. The Personal Audio Loop: Designing a Ubiquitous Audio-Based Memory Aid. In *Mobile Human-Computer Interaction-MobileHCI 2004*, pages 168–179. Springer, 2004.
- [24] Julie A. Kientz, Sebastian Boring, Gregory D. Abowd, and Gillian R. Hayes. *Abaris: Evaluating Automated Capture Applied to Structured Autism Interventions (Flyer)*. Aware Home Research Initiative @ Georgia Tech.
- [25] Julie A. Kientz, Sebastian Boring, Gregory D. Abowd, and Gillian R. Hayes. Abaris: Evaluating Automated Capture Applied to Structured Autism Interventions. In *UbiComp 2005: Proceedings of the 7th International Conference on Ubiquitous Computing*, pages 323–339. Springer, 2005.
- [26] Julie A. Kientz, Gillian R. Hayes, Tracy L. Westeyn, Thad Starner, and Gregory D. Abowd. Pervasive computing and autism: Assisting caregivers of children with special needs. *IEEE Pervasive Computing*, 6(1):28–35, 2007.
- [27] Kathy Lear. *Help Us Learn: A Self-Paced Training Program for ABA*. Toronto, Ontario - Canadá, 2^a edition, 2004.
- [28] Gabriela Marcu, Kevinn Tassini, Quintin Carlson, Joillian Goodwyn, Gabrielle Rickin, Kevin J. Schaefer, Anind K. Dey, and Sara Kiesler. Why Do They Still Use Paper? Understanding Data Collection and Use in Autism Education. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pages 3177–3186, Paris, France, May 2013. ACM.
- [29] District of Columbia – Public Schools. ABA Methodologies. <http://dcps.dc.gov/DCPS/In+the+Classroom/Special+Education/Autism+Program+and+Resources/ABA+Methodologies>. Acedido a 10.Março.2015.
- [30] Speaking of Speech. Data Collection & Reporting Forms. http://www.speakingofspeech.com/Lesson_Plans___Data_Form.html#Data_Forms. Acedido a 10.Março.2015.
- [31] Developers of Therapeutic Listening. What is Therapeutic Listening? <http://www.vitallinks.net/>. Acedido a 10.Março.2015.

- [32] The National Professional Development Center on Autism Spectrum Disorders. Evidence-Based Practice: Discrete Trial Training (DTT). <http://autismpdc.fpg.unc.edu/content/discrete-trial-training-0>. Acedido a 10.Março.2015.
- [33] World Health Organization. *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*. World Health Organization, 10th (ICD-10) edition, 2006.
- [34] James Partington. *The Assessment of Basic Language and Learning Skills (Revised)*. Behavior Analysts, Inc., May 2006.
- [35] Autism Partnership. Intervention. <http://www.autismaction.org/resource-center/intervention/>. Acedido a 10.Março.2015.
- [36] João Paulo Rodrigues. A Utilização da Musicoterapia no Tratamento de Autistas. <http://www.slideshare.net/rodriguesjp/a-utilizao-da-musicoterapia-no-tratamento-de-autistas>. Acedido a 10.Março.2015.
- [37] Akane Sano, Javier Hernandez, Jean Deprey, Micah Eckhardt, Matthew S. Goodwin, and Rosalind W. Picard. Multimodal Annotation Tool for Challenging Behaviors in People with Autism Spectrum Disorders. In *Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing*, pages 737–740. ACM, 2012.
- [38] Sinapse. Integração Sensorial: uma vertente da Terapia Ocupacional. <http://terapiasinapse.blogspot.pt/2012/08/integracao-sensorial-uma-vertente-da.html>. Acedido a 10.Março.2015.
- [39] Autism Speaks. Applied Behavior Analysis (ABA). <http://www.autismspeaks.org/what-autism/treatment/applied-behavior-analysis-aba>. Acedido a 10.Março.2015.
- [40] Autism Speaks. Floortime. <http://autismspeaks.org/what-autism/treatment/floortime/>. Acedido a 10.Março.2015.
- [41] Psicopedagoga Valéria. Transtornos Invasivos do Desenvolvimento. http://www.psicopedagogavaleria.com.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=16:artigo-1&catid=1:artigo&Itemid=11. Acedido a 10.Março.2015.
- [42] Wikipedia. Transtorno Global do Desenvolvimento. http://pt.wikipedia.org/wiki/Transtorno_global_do_developolvimento#PDD-NOS_e_terminologia. Acedido a 10.Março.2015.

- [43] Wikipédia. User-centered design. http://en.wikipedia.org/wiki/User-centered_design. Acedido a 10.Março.2015.